

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B23P15/00 B21H1/00 B21H1/18 B21H7/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B23P B21H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 584 661 A (SUPRA AUTOMATIVE LTD) 18. Februar 1981 (1981-02-18) das ganze Dokument -----	1-11
A	DE 199 55 768 A1 (CENTRAL CORPORATION, CHANGWON) 15. März 2001 (2001-03-15) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,3,9,10
A	DE 43 40 162 A1 (SULEIMAN, QASEM, DIPL.-ING., 58511 LUEDENSCHIED, DE) 1. Juni 1995 (1995-06-01) Zusammenfassung -----	3,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Watson, S

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1584661	A	18-02-1981	KEINE
DE 19955768	A1	15-03-2001	KR 2001026473 A 06-04-2001
DE 4340162	A1	01-06-1995	KEINE

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1566 PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/ISA/220 sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/002614	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25/11/2004	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 27/11/2003
Anmelder ZF FRIEDRICHSHAFEN AG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. ☐ Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** siehe Feld Nr. 1.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld II).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld III).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld Nr. IV angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Hinsichtlich der **Zeichnungen**

a. ist folgende Abbildung der **Zeichnungen** mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ wie von der Behörde ausgewählt, weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

b. ☐ wird keine der Abbildungen mit der Zusammenfassung veröffentlicht.

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



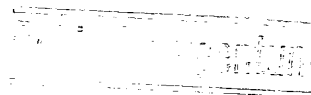
DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 30 04 400 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:
F 16 C 11/06
B 21 K 1/44
B 60 S 1/34

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 30 04 400.9
7. 2. 80
13. 8. 81



⑦① Anmelder:
SWF-Spezialfabrik für Autozubehör Gustav Rau GmbH,
7120 Bietigheim-Bissingen, DE

⑦② Erfinder:
Antrag auf Teilnichtnennung
Gruber, Kurt, 7120 Bietigheim-Bissingen, DE

⑤④ Gelenkbolzen und Verfahren zu seiner Herstellung

DE 30 04 400 A 1

ORIGINAL INSPECTED

300440



SWF SPEZIALFABRIK FÜR AUTOZUBEHÖR GUSTAV RAU GMBH
7120 Bietigheim-Bissingen

PA A 12 608
Kübler/PAL
22.01.1980

Gelenkbolzen und Verfahren zu seiner Herstellung

15

Patentansprüche:

1. Gelenkbolzen, insbesondere für ein Getriebe einer
20 Scheibenwischanlage an Kraftfahrzeugen, mit einem kugelartigen
Abschnitt und einem sich daran anschließenden Zapfen zur Befestigung in
der Bohrung eines Getriebgestängeteils sowie gegebenenfalls einem dem
Zapfen axial gegenüberliegenden Anschlag zur Schwenkbegrenzung, wobei
der Befestigungszapfen einen aus seiner Mantelfläche vorstehenden
25 Auflageflansch aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkbolzen
abfallfrei aus einem Rohling (20) fließgepreßt, insbesondere
kaltverformt ist.

2. Gelenkbolzen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
30 Durchmesser (D_1) von senkrecht zur Zapfenachse durch den kugelartigen
Abschnitt (10) gelegten Schnittflächen (S) in einem geringen Bereich
beidseitig des Mittelpunktes geringfügig kleiner sind als der
vorgeschriebene Durchmesser (D) des kugelartigen Abschnittes (10).

- 35 3. Verfahren zur Herstellung eines Gelenkbolzens nach den
vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Draht
ein Rohling abgetrennt wird, daß dieser Rohling in wenigstens einem
Preßwerkzeug mit einer senkrecht zur Zapfenachse durch den Mittelpunkt
des kugelartigen Abschnittes laufenden Trennebene zwischen Matrize und

130033/0319

BAD ORIGINAL



3004400

A 12 608

- 2 -

Patrizie gegebenenfalls in mehreren Stufen in eine Zwischentform fließgepreßt wird, bei der Zapfendurchmesser größer ist als das Nennmaß, und daß anschließend der äußere Ringbereich des Zapfens von der Stirnseite her angestaucht und dadurch der Auflageflansch
05 aufgestellt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem stirnseitigen Anstauchen des Zapfens dessen Durchmesser auf Nennmaß gebracht wird.

10

5. Verfahren nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Rohlings dem Volumen des fertigen Gelenkbolzens entspricht.

15 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Rohlings dem Volumen der im Endstadium geschlossenen Preßform entspricht.

20 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Rohlings kleiner ist als das Volumen der im Endstadium geschlossenen Preßform.

130033/0319

BAD ORIGINAL



A 12 608

Gelenkbolzen und Verfahren zu seiner Herstellung

3004400

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gelenkbolzen gemäß den Merkmalen
 05 des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Die Raumform der heute bei Scheibenwischeranlagen verwendeten
 Kugelgelenkbolzen ist im wesentlichen durch die folgenden Faktoren
 bestimmt. Der Durchmesser des kugelartigen Abschnittes wird unter
 10 Berücksichtigung der notwendigen Festigkeit möglichst klein gewählt,
 damit das mit diesem Gelenkbolzen zusammenwirkende Gestängeteil nicht
 unnötig breit ausgeführt werden muß. Auch der Durchmesser des sich an
 den kugelartigen Abschnitt anschließenden Befestigungszapfens wird
 unter Berücksichtigung der zu erwartenden Belastung möglichst gering
 15 gehalten. Auch die Länge des Zapfens soll möglichst klein sein, damit
 an der Gelenkverbindung keine unnötig hohen Kippmomente entstehen.
 Maßgebern für die Auslegung der Raumform eines solchen
 Kugelgelenkbolzens ist natürlich auch ein möglichst geringer
 Materialverbrauch. Da der Befestigungszapfen üblicherweise in dem
 20 Getriebegestängeteil vernietet wird, haben derartige Gelenkbolzen einen
 umlaufenden Auflageflansch, der einen bestimmten Durchmesser nicht
 unterschreiten darf. Der Durchmesser des Befestigungszapfens im Bereich
 zwischen dem Befestigungsflansch und dem kugelartigen Abschnitt soll
 andererseits nicht zu groß sein, damit die Schwenkbewegung des auf den
 25 Kugelbolzen aufgeknüpften Gestängeteils nicht unnötig eingeschränkt
 wird. Derartige Kugelgelenkbolzen haben deshalb eine Raumform etwa
 entsprechend der Ausführung nach unserem deutschen Gebrauchsmuster
 7043855.

30 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen solchen
 Kugelgelenkbolzen, der bisher üblicherweise auf einem
 Mehrspindel-Drehautomaten gefertigt wurde. Dieses Verfahren ist
 indessen sehr zeitraubend und auch teuer, weil der Durchmesser des
 verwendeten Rohlings mindestens dem Durchmesser des kugelartigen
 35 Abschnittes entsprechen muß und daher verhältnismäßig viel Material
 verloren geht.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun vorgeschlagen, daß der
 Gelenkbolzen abfallfrei aus einem Rohling fließgepreßt, insbesondere



4

Dieses Verfahren ist zwar an sich bekannt, wurde aber bei derartigen Gelenkbolzen bisher nicht angewandt. Der Hauptgrund ist wohl darin zu sehen, daß die Fachwelt der Ansicht war, daß dieses Verfahren wegen der komplizierten Raumform des Kugelgelenkbolzens mit einfachen Werkzeugen ohne Seitenschieber nicht möglich wäre. In der Tat ist auch leicht einzusehen, daß ein solcher Gelenkbolzen mit einem umlaufenden Flansch und einem Einschnitt zwischen diesem Flansch und dem kugelartigen Abschnitt nicht in einem Arbeitsgang durch ein Preßwerkzeug hergestellt werden kann, das quer zur Längsrichtung des Befestigungszapfens geteilt ist. Außerdem ist wohl die Fachwelt bisher davon ausgegangen, daß bei einem Fließpressvorgang in einem Werkzeug an der Trennebene von Matrize und Patrize immer mit der Ausbildung eines Grats zu rechnen ist und daher eine Nacharbeit erforderlich würde, die das Herstellungsverfahren wieder wesentlich verteuern würde.

Überraschend konnte nun aber doch ein Verfahren ermittelt werden, mit dem derartige Gelenkbolzen abfallfrei aus einem Rohling fließgepreßt werden können. Dabei spielen zwei Gedanken eine wesentliche Rolle. Der eine Gedanke besteht darin, daß es nicht unbedingt notwendig ist, den Gelenkbolzen in einem Arbeitsgang aus dem Rohling zu verformen. Die Erfindung sieht vielmehr vor, daß zunächst eine Zwischenform fließgepreßt wird, die bereits den kugelartigen Abschnitt und einen Befestigungszapfen aufweist, wobei jedoch der Durchmesser dieses Befestigungszapfens größer ist als das Nennmaß. In einem zweiten Arbeitsschritt wird dann der äußere Ringbereich des Zapfens von der Stirnseite her angestaucht und dadurch der Auflageflansch aufgestellt. Somit ist es möglich, zur Herstellung eines solchen Zapfens ein Preßwerkzeug zu verwenden, dessen Trennebene senkrecht zur Zapfenachse durch den Mittelpunkt des kugelartigen Abschnittes verläuft. Der zweite wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, daß man eine Ausbildung eines Grates im Bereich der Trennebene der Werkzeughälften dann vermeiden kann, wenn man das Volumen des Rohlings, aus dem der Gelenkbolzen gefertigt wird, geringfügig kleiner wählt als das Volumen der Preßform. In diesem Fall ist zwar der Durchmesser der Schnittfläche, die senkrecht zur Zapfenachse durch den Mittelpunkt des kugelartigen Abschnittes gelegt wird, geringfügig kleiner als das Nennmaß, doch hat die Praxis gezeigt, daß gleichwohl eine genügend



A 12 608

- spielfreie Auflage zwischen dem kugelartigen Abschnitt und der aufgeknöpften Kugelschale erreicht wird. Dieser zweite Gedanke könnte sogar Anlaß zu der Vermutung geben, daß auch ein Fließpressen in einer längsgeteilten Werkzeugform möglich ist. Einem Herstellungsverfahren
- 05 mit einem quergeteilten Werkzeug wird aber schon deshalb der Vorzug gegeben, weil ein eventueller Grat in der Äquatorebene des kugelartigen Abschnittes weniger störend ist als ein Grat in Längsrichtung des Kugelzapfens.
- 10 Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

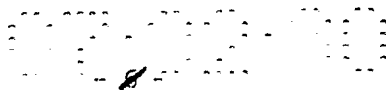
- 15 Figur 1 einen Schnitt durch einen Gelenkbolzen. in vergrößerter Darstellung,
- Figur 2 einen Schnitt durch das Preßwerkzeug, mit eingelegtem Rohling,
- 20 Figur 3 einen Schnitt durch die Zwischenform des Gelenkbolzens und
- Figur 4 einen Schnitt durch den Gelenkbolzen
- 25 während des Anstauchens des Zapfens.

Der Gelenkbolzen nach Figur 1 hat einen kugelartigen Abschnitt 10 und einen sich daran anschließenden Zapfen 11 zur Befestigung in der Bohrung eines Getriebegestängeteils sowie einen Anschlag 12 auf der

30 gegenüberliegenden Seite, der in bekannter Weise zur Schwenkbegrenzung der auf den kugelartigen Abschnitt aufgeknöpften, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Gelenkpfanne dient.

An den Befestigungszapfen 11 ist ein Auflageflansch 13 angeformt,

35 dessen untere Fläche eben ist. Der Durchmesser des Befestigungszapfens im Bereich zwischen dem Auflageflansch 13 und der freien Stirnseite ist auf den Durchmesser der Bohrung in dem Getriebegestängeteil abgestimmt. Dieser Durchmesser B ist kleiner als der Durchmesser des Befestigungszapfens im Bereich zwischen den Befestigungsflanschen 13



3004400



A 12 608

- und dem kugelartigen Abschnitt 10, der mit A bezeichnet ist. Aus Figur 1 geht deutlich hervor, daß der Durchmesser des Befestigungsflansches 13 größer ist als der Durchmesser A des Befestigungszapfens. Anders ausgedrückt bedeutet dies, daß zwischen dem Befestigungsflansch und dem
- 05 kugelartigen Abschnitt 10 eine halsartige Verengung vorgesehen ist, so daß die Schwenkbegrenzung der Kugelpfanne nicht wesentlich eingeschränkt ist. Es ist klar, daß ein solcher Gelenkbolzen in einem einfachen Werkzeug ohne Seitenschieber nicht hergestellt werden kann, wenn man die Trennebene der Werkzeughälften quer zur Achsrichtung des
- 10 Zapfens vorsieht.

- Dennoch ist es gemäß der vorliegenden Erfindung möglich, einen solchen Gelenkbolzen durch ein Fließ-Preß-Verfahren herzustellen. Dieses Verfahren wird anhand der Figuren 2 bis 4 näher erläutert.
- 15 Ausgangsmaterial ist ein Rohling 20, der von einem Draht abgeschert wird. Das Volumen dieses Rohlings 20 wird so gewählt, daß es auf jeden Fall nicht größer ist als das Volumen der im Endstadium geschlossenen Preßform. Bevorzugt wird eine Ausführung, bei der das Volumen geringfügig kleiner ist als dasjenige der Preßform. Ein solcher
- 20 zylindrischer Rohling wird zwischen die Matrize 21 und die Patrize 22 einer in Pfeilrichtung P, also in Längsrichtung des Zapfens 11 arbeitenden Presse eingelegt. Die Preßform der Matrize 21 entspricht dabei der einen Hälfte des kugelartigen Abschnittes und dem Anschlagbund 12. Die Preßform der Patrize 22 entspricht der anderen Hälfte des
- 25 kugelartigen Abschnittes sowie dem Befestigungszapfens 11 in einer Zwischenform. Beim Schließen der Preßform wird der Rohling abfallos so verformt, daß er schließlich die Raumform nach Figur 3 einnimmt. Bei dieser Gelegenheit wird darauf hingewiesen, daß die Preßform im Endstadium geschlossen ist, daß aber zwei Auswerfstempel 23 vorgesehen
- 30 sind, die gegebenenfalls federnd abgestützt sein können, damit bei Verwendung eines Rohlings mit zu großem Volumen der Befestigungszapfen bzw. der Anschlagbund geringfügig größer ist als das Nennmaß, aber kein Material im Bereich der Trennebene zwischen Matrize und Patrize gedrückt wird, was zu einer Gratbildung führen würde.

35

Die Zwischenform nach Figur 3 hat folgende wesentliche Merkmale:

Der Durchmesser A des Befestigungszapfens 11 ist größer als der Nenndurchmesser des Befestigungszapfens in dem Abschnitt, der später in

130033/0319

BAD ORIGINAL

A 12 608

- die Bohrung der Gelenkstange eintaucht. Außerdem ist in Figur 3 dargestellt, daß der Durchmesser D_1 einer Schnittfläche S, die senkrecht zur Zapfenachse durch den kugelartigen Abschnitt in einem geringen Bereich beidseitig des Mittelpunktes M gelegt ist, geringfügig kleiner ist als der vorgeschriebene Durchmesser D des kugelartigen Abschnittes. Eine solche Ausbildung des Gelenkbolzens erhält man, wenn man gemäß einem wesentlichen Merkmal der vorliegenden Erfindung das Volumen des Rohlings geringfügig kleiner wählt als das Volumen der Preßform im geschlossenen Zustand. Auf diese Weise wird mit großer Sicherheit ein schädlicher Grat in dieser Schnittebene S, die auch als Äquatorebene bezeichnet werden kann, vermieden.

- In einem weiteren Verformungsvorgang wird nun aus der Zwischenform nach Figur 3 die endgültige Form des Gelenkbolzens nach Figur 1 hergestellt. Dazu ist ein Werkzeug 30 vorgesehen, das eine Bohrung 31 aufweist, deren Durchmesser B dem Durchmesser des Endabschnitts des Zapfens entspricht. Dieses Werkzeug 30 wird zentrisch auf die Stirnseite des Zapfens 11 aufgesetzt, der einen geringfügig größeren Durchmesser hat als die Bohrung 31. Durch Druck in Pfeilrichtung P in Figur 4 wird der äußere Ringbereich des Zapfens 11 von der Stirnseite her angestaucht und dadurch der Auflageflansch 13 aufgestellt. Auf diese Weise wird also ein genügend breiter Auflageflansch 13 hergestellt, der aus der Mantelfläche des Zapfens 11 hervorsteht. Zugleich wird bei diesem Stauchvorgang der Durchmesser des Endstückes des Zapfens 11 auf Nennmaß gebracht.

- Das beschriebene Herstellungsverfahren bietet alle von der Kaltformtechnik her bekannten Vorteile. Es handelt sich um ein abfalloses Herstellungsverfahren, d. h. das Volumen des Rohlings entspricht dem Volumen des Gelenkbolzens. Dadurch wird eine beachtliche Ersparnis von Werkstoff gegenüber den bisher bekannten Verfahren erreicht. Die absolut exakte Formtreue des Gelenkbolzens macht ein Nacharbeiten überflüssig. Die Herstellungszeit ist wesentlich kürzer als beim spanabhebenden Herstellungsverfahren. Es ist damit ein Gelenkbolzen geschaffen, der sich kostengünstig und einfach herstellen läßt, aber dennoch allen Anforderungen voll gerecht wird.

Abschließend wird noch darauf hingewiesen, daß man natürlich - insbesondere bei größeren Gelenkbolzen - eine Mehrstufenpresse

130033/0319

BAD ORIGINAL

8

02-00-00

3004400



A 12 608

verwenden wird, die zugleich auch so ausgestattet ist, daß der Rohling
20 von einem einfachen Runddraht abgesichert wird.

12
12
12

130033/0319

BAD ORIGINAL

- 9 -

Leerseite

3004400

Fig. 4

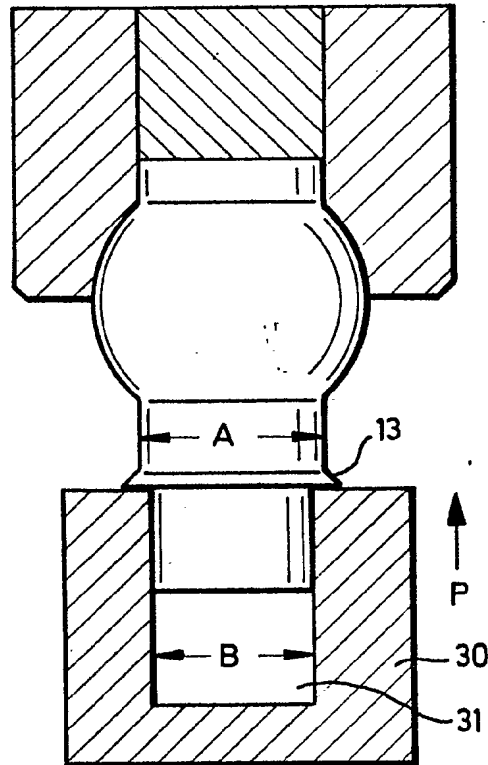
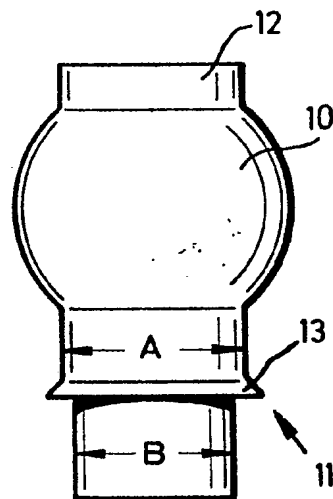


Fig. 1



130033/0319

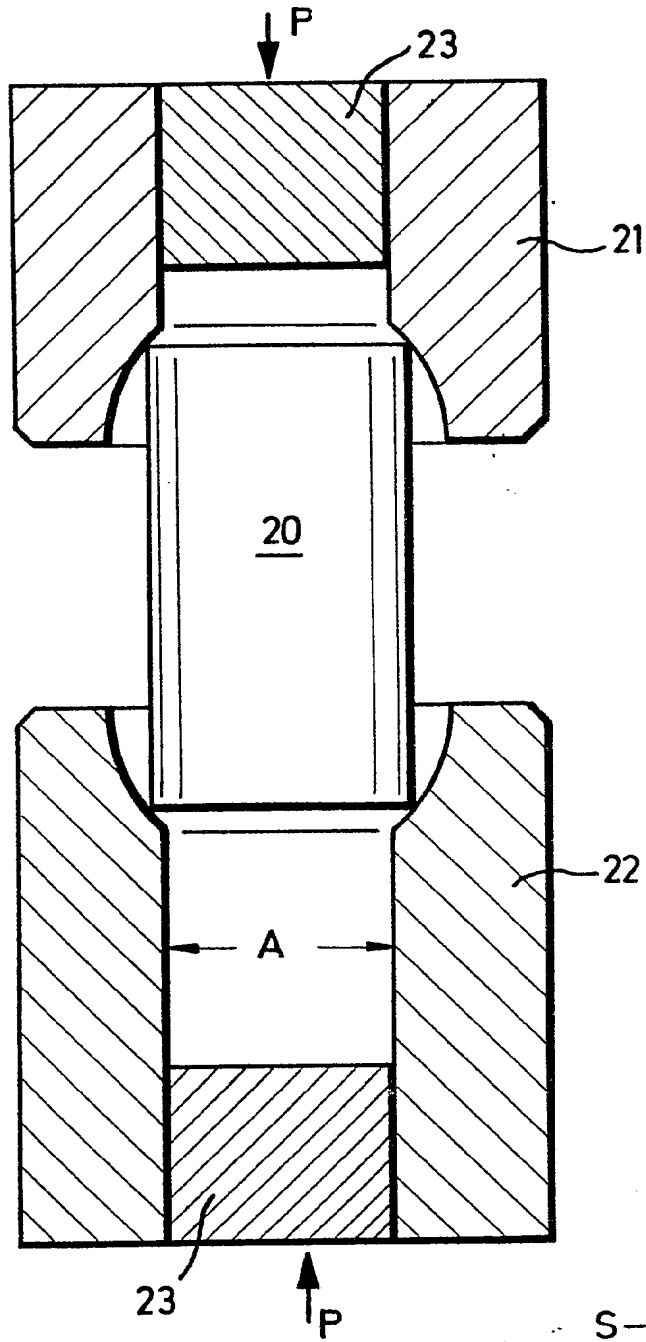


Fig. 2

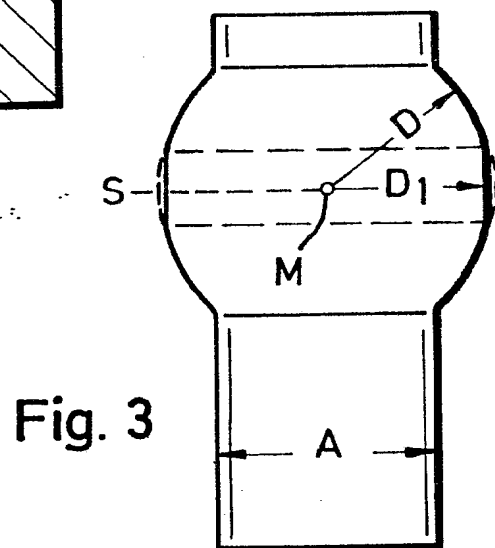


Fig. 3



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 04 877.4
22 Anmeldetag: 11. 2. 84
43 Offenlegungstag: 30. 8. 84

DE 3404877 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31

28.02.83 AT 686-83

71 Anmelder:

Etablissement Supervis, Vaduz, LI

74 Vertreter:

Hübner, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8960 Kempten

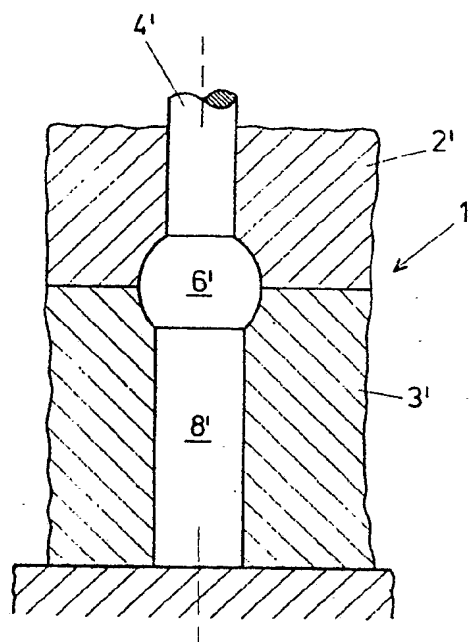
72 Erfinder:

Mettler, Karl, Triesen, LI

Vervielfältigung
Vervielfältigung

54 Verfahren zur Herstellung von Kugelzapfen

Zur Herstellung eines Kugelzapfens, wie er für Lenkgetriebe bei Kraftfahrzeugen verwendet wird, wird ein im wesentlichen zylindrischer, einen massiven Vollquerschnitt aufweisender Rohling verwendet. An diesen wird durch vorzugsweise mehrstufiges Fließpressen in einer Preßbüchse (1') mit einem Fließpreßstempel (4') eine Kugel (6') angeformt. In der letzten Stufe des Fließpressens wird eine geschlossene Preßbüchse (1') verwendet und die so gewonnene Kugel (6') wird durch Rundkneten auf ihr Sollmaß gebracht. Ein solcher Kugelzapfen für ein Lenkgetriebe ist ein außerordentlich hochpräziser Maschinenteil und es ist so möglich, einen solchen qualitativ hochwertigen Massenartikel mittels eines einfachen Fertigungsverfahrens herzustellen, wobei trotz der vereinfachten Herstellung gegenüber den bisher verwendeten Maßnahmen ein qualitativ hochwertigeres Produkt erzielt werden kann.



DE 3404877 A1

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Herstellung von Kugelzapfen mit einem Schaft und einer endseitig daran angeordneten Kugel, wobei von einem im wesentlichen zylindrischen, einen massiven Vollquerschnitt aufweisenden Rohling ausgehend an diesem durch vorzugsweise mehrstufiges Fließpressen mit Hilfe einer Preßbüchse und einem Fließpreßstempel die Kugel angeformt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in der letzten Stufe des Fließpressens für die Formgebung der Kugel eine geschlossene Preßbüchse verwendet wird und anschließend die Oberfläche der so gewonnenen Kugel durch Rundkneten auf ihr Sollmaß gebracht und geglättet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in der letzten Stufe des Fließpressens verwendete, geschlossene Preßbüchse (1') zur Formung der Kugel (6') ein Hohlmaß aufweist, das dem Sollmaß der zu fertigenden Kugel entspricht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der beiden Teile (2', 3'), die die Preßbüchse (1') bilden, ein Preßstempel (4') verschiebbar gelagert ist, und dieser Preßstempel (4') auf das die Kugel (6') formende Material direkt einwirkt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in der letzten Stufe des Fließpreßverfahrens die die Preßbüchse (1') bildenden Teile (2', 3') zu einer geschlossenen Form zusammengefügt werden und anschließend der Preßstempel (4') betätigt wird.

Für Etablissement Supervis:
Der Vertreter:

11.05.84

3404877

- 2 -

Patentinhaber: Etablissement Supervis
FL - Vaduz

Gegenstand: Verfahren zur Herstellung von
Kugelzapfen

Beanspruchte Priorität: Österreich (AT) 1983 02 28; 686/83

Erfinder: Mettler Karl
FL - Triesen

Anwaltsakte: X 1172

Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik
in Betracht gezogen wurden:

DE-OS 21 07 459

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Kugelzapfen mit einem Schaft und einer endseitig daran angeordneten Kugel, wobei von einem im wesentlichen zylindrischen, einen massiven Vollquerschnitt aufweisenden Rohling ausgehend an diesem durch vorzugsweise mehrstufiges Fließpressen mit Hilfe einer preßbüchse und einem Fließpreßstempel die Kugel angeformt wird.

Kugelzapfen werden beispielsweise in Lenkgestängen von Kraftfahrzeugen verwendet. Dabei muß die Kugel außerordentlich maßhaltig sein und darüberhinaus eine hohe Oberflächengüte aufweisen, also eine sehr geringe Oberflächenrauigkeit. Ausgehend von einem im wesentlichen zylindrischen, einen massiven Vollquerschnitt aufweisenden Rohling wurde bislang durch ein mehrstufiges Fließpreßverfahren in offener Preßbüchse die Kugel vorgeformt. Durch das Fließpressen in offener Preßbüchse wurde eine Rohkugel gewonnen, die in ihrem Mittelbereich einen umlaufenden Grat aufwies. In einem anschließenden Arbeitsvorgang wurde dieser Grat entfernt. In einem weiteren Arbeitsgang wurde durch spanabhebende Bearbeitung die Kugel auf ihr Sollmaß gebracht und dann in einem weiteren Arbeitsgang die Oberfläche durch Glattwalzen geqlättet.

Aus der DE-OS 21 07 459 ist ein Verfahren bekannt zur Herstellung von als Knotenelemente bei Gerüstfachwerken dienende Stahlhohlkugeln. Diese Stahlhohlkugeln werden durch Gesenkschmieden hergestellt. Dabei werden zunächst im Gesenk zwei Halbschalen mit jeweils etwa sinuskurvenförmig verlaufendem Rand gebildet, wonach die Halbschalen mit ihren konvergierenden Rändern zusammengesetzt und alsdann längs ihrer umlaufenden Trennfuge verschweißt werden, oder aber die Hohlkugeln werden einstückig in einem Gesenk geschmiedet, wobei zunächst von einem Hohlzylinder als Rohling ausgegangen wird, der an den Enden konisch vorgeformt wird, wonach das so gebildete hohle Zwischen-

kannte Verfahren zur Herstellung von Stahlhohlkugeln als Knotenelemente bei Gerüsfachwerken dazu keine Anregung bietet, ist für den einschlägigen Fachmann offenkundig.

Zur Veranschaulichung der Erfindung wird diese anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 in Schrägsicht einen zylindrischen Rohling mit einem massiven Vollquerschnitt; Fig. 2 in Längssicht die Fließpreßform der letzten Stufe, wie sie bislang verwendet worden ist; Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Fließpreßform nach der Erfindung; Fig. 4 eine Rundkneteinrichtung in schematischer Darstellung und Fig. 5 einen fertigen Kugelzapfen.

Ausgehend von einem zylindrischen Rohling mit einem massiven Vollquerschnitt, wie in der Fig. 1 gezeigt, wurde bislang in einem mehrstufigen Fließpreßverfahren endseitig eine Kugel angeformt, wobei die letzte Stufe der Fließpreßverformung in Fig. 2 im Längsschnitt dargestellt ist. Die hier verwendete Preßbüchse 1 besteht aus den beiden Teilen 2 und 3 und wurde offen verwendet, d. h. während des Einwirkens des Fließpreßstempels 4 sind die beiden Teile 2 und 3 der Preßbüchse 1 um ein geringes Maß a voneinander distanziert, so daß durch das Einwirken des Fließpreßstempels 4 das Werkstückmaterial in den zwischen den beiden Teilen 2 und 3 verbliebenen Spalt 5 fließen kann, so daß sich an der zu formenden Kugel 6 ein umlaufender Grat 7 ausbildet. Die Preßbüchse ist dabei so dimensioniert, daß die durch das Fließpressen gewonnene, einen mittleren Grat 7 aufweisende Kugel 6 gegenüber ihrem Sollmaß ein Übermaß besitzt. In einem anschließenden Arbeitsgang wurde nun dieser Grat 7 entfernt und die Kugel 6 spanabhebend auf ihr Sollmaß bearbeitet. Dann wurde die Oberfläche der Kugel insbesondere durch Glattwalzen geglättet, der Zapfen 8 wurde

spanabhebend geformt.

Nach dem erfindungsgemäßen Vorschlag wird nun eine geschlossene Preßbüchse 1' verwendet, die aus den beiden Teilen 2' und 3' besteht. Die Preßbüchse 1' ist dabei so dimensioniert, daß sie das Sollmaß der zu fertigenden Kugel 6' mit dem nötigen Aufmaß für das anschließende Rundkneten aufweist. Die Oberflächenrauigkeit der so geformten Kugel 6' liegt dabei bei ca. 6 bis 12 μm .

Die beiden Teile 2' und 3' bilden die Preßbüchse 1'. Im einen Teil 2' ist dabei der Preßstempel 4' verschiebbar gelagert. Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden die die Preßbüchse 1' bildenden Teile 2', 3', die den eventuell vorgeformten, einen massiven Querschnitt aufweisenden Rohling aufnehmen, zuerst zu einer geschlossenen Preßform vereinigt, worauf erst der Preßstempel 4' betätigt wird, der direkt auf das die Kugel 6' formende Material des einen massiven Querschnitt aufweisenden und eventuell vorgeformten Rohlings einwirkt. Während dieses Einwirkens sind die beiden Teile 2', 3' der Preßform 1' unmittelbar aneinandergesetzt und bilden so eine geschlossene Preßbüchse.

Anschließend wird nun die Kugel 6' rundgeknetet und dadurch die Oberflächenrauigkeit auf eine Rauhtiefe von kleiner als 3 μm reduziert. Durch das Rundkneten wird einerseits die Oberfläche der Kugel 6' verbessert und andererseits die Kugel auf ihr Sollmaß gebracht. Der Zapfen wird in herkömmlicher Weise spanabhebend geformt, kann jedoch ebenfalls durch Rundkneten auf die gewünschte Form gebracht werden. Der fertige Kugelzapfen ist in Fig. 5 dargestellt.

Eine Einrichtung zum Rundkneten ist schematisch in Fig. 4

dargestellt. Sie weist eine Hammerwelle 10 auf, in welcher die Hammergesenke 12 und die Hammerstößel 13 radial verschiebbar gelagert sind. Druckrollen 14 sind freidrehbar in einem Rollenkäfig 15 eingeschoben, der seinerseits von einem äußeren Haltering 16 umgeben ist. Bei rotierender Hammerwelle 10 werden nun die Hammergesenke 12 sowie die Stößel 13 durch die Fliehkraft radial nach außen geführt. Laufen dabei die Hammerstößel 13 unter die einzelnen Druckrollen 14, so erhalten sie jeweils seinen Druckimpuls nach innen, der sich als Verformungskraft auf die Hammergesenke 12 und somit auf das hier nicht dargestellte Werkstück überträgt. Der die Druckrollen 14 haltende Ring 16 ist in einem Maschinengehäuse frei drehbar und er wird durch die rotierende Hammerwelle 10 ähnlich wie bei einem Planetengetriebe, auf die gewünschte Relativdrehung gebracht. Auf dem Wege von einem Druckrollenpaar zum nächsten werden die Hammerstößel 13 dann wieder freigegeben, der hierbei entstehende Öffnungshub ermöglicht es, das freigegebene Werkstück zu drehen oder zu verschieben. Solche Einrichtungen sind an sich bekannt. Ihre Anwendung auf Kugelformen ist jedoch nicht naheliegend, weil bislang im Rundknetverfahren ausschließlich zylindrische oder konische Werkstücke bearbeitet wurden.

Die vorstehend erläuterte Umformung des Werkstückes kann bei Raumtemperatur (Kalt-Fließpressen), aber auch bei einer werkstückbezogenen erhöhten Arbeitstemperatur durchgeführt werden (Warm-Fließpressen). Dem Kalt-Fließpressen wird jedoch der Vorzug einzuräumen sein, da es nicht nur billiger ist (auf den Anwärmvorgang kann verzichtet werden), es ermöglicht auch höhere Herstellungsgenauigkeiten.

Der Zapfen 8' kann durch spanabhebende Bearbeitung gestaltet werden. Grundsätzlich ist es aber auch möglich,

den Zapfen durch Rundkneten in seine gewünschte Form zu bringen.

Dank des erfindungsgemäßen Verfahrens können Kugelzapfen der oben beschriebenen Art erheblich billiger als bislang gefertigt werden, und trotz der billigeren Herstellungsart kann ein qualitativ höherwertiges Produkt erzielt werden.

1102

Nummer:
Int. Cl.3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

34 04 877
B 21 K 1/02
11. Februar 1984
30. August 1984

Fig. 2

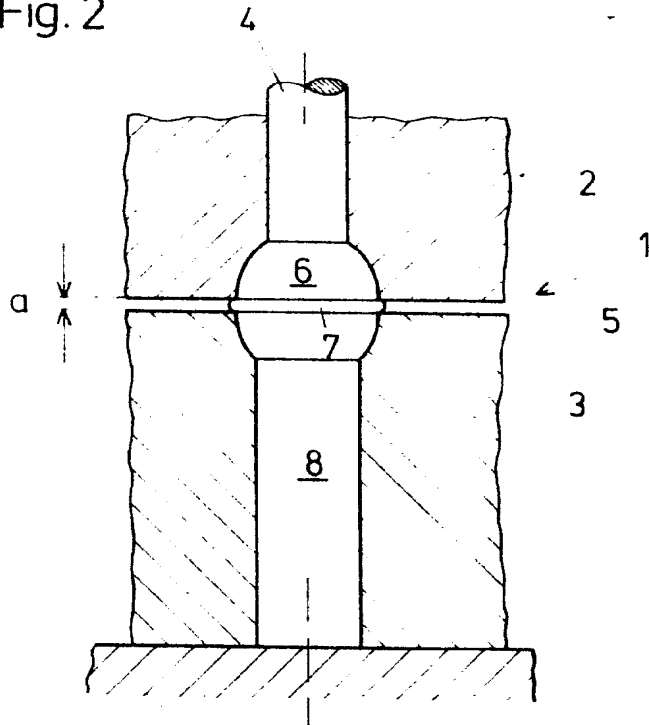


Fig. 1



Fig. 5

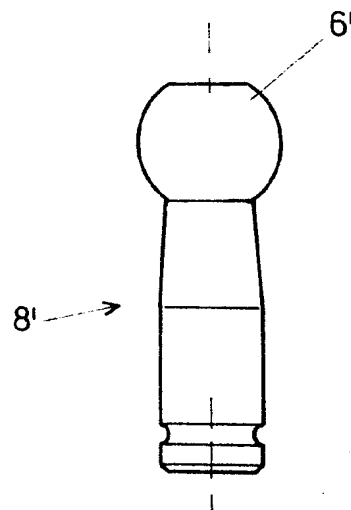


Fig. 3

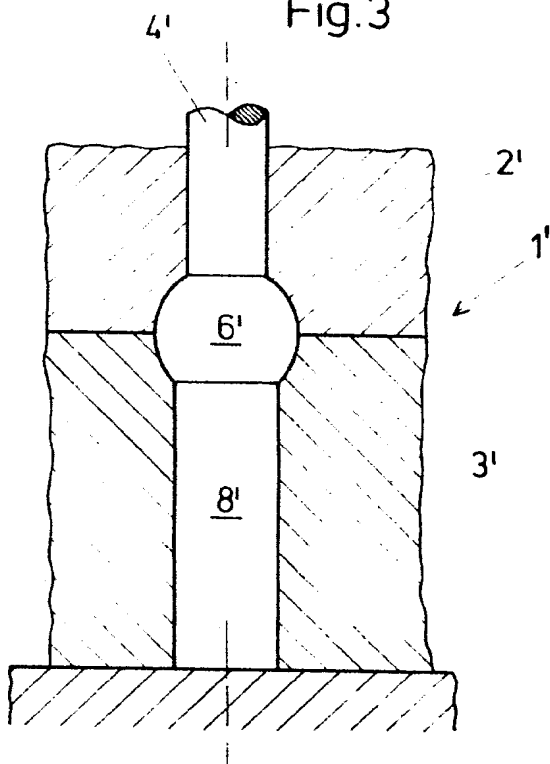
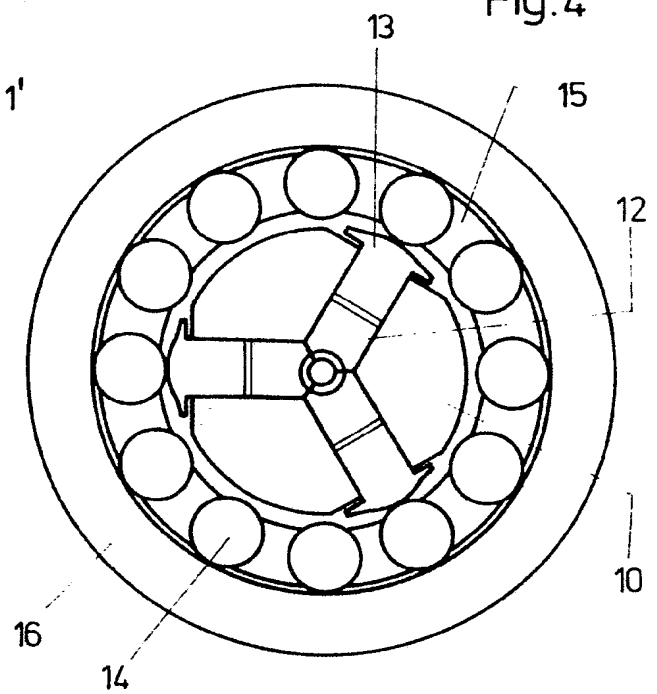







Fig. 4



Method of making a ball stud

Patent number: DE3404877
Publication date: 1984-08-30
Inventor: METTLER KARL (LI)
Applicant: SUPERVIS ETS (LI)
Classification:
- international: **B21K1/44; B21K1/00;** (IPC1-7): B21K1/02
- european: B21K1/44
Application number: DE19843404877 19840211
Priority number(s): AT19830000686 19830228

Also published as:

 NL8400462 (A)
 JP59166339 (A)
 GB2135602 (A)
 FR2541605 (A1)
 ES8502886 (A)

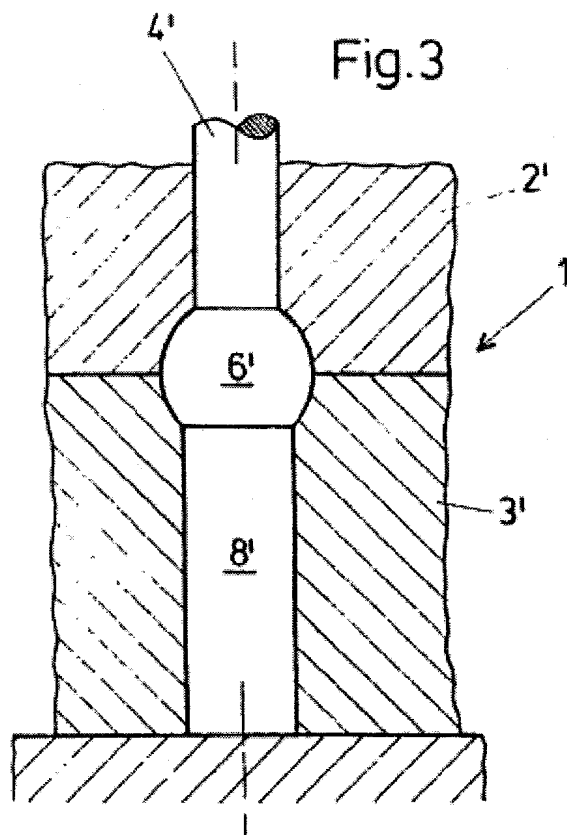
more >>

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3404877

Abstract of corresponding document: **GB2135602**

A substantially cylindrical blank having a solid section is used for manufacturing a ball stud, as is used for steering linkages in motor vehicles. A ball (6') is integrally formed on this blank by means of a preferably multi-stage extrusion process, in a press (1') with a pressure plunger (4'). In the final stage of the extrusion process a closed press (1') is used and the ball (6') obtained in this manner is brought to its rated size by means of round forging (Fig. 4).





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 19 076 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 21 K 7/12
B 23 P 13/00
B 60 G 7/00

②1 Aktenzeichen: P 43 19 076.6
②2 Anmeldetag: 8. 6. 93
④3 Offenlegungstag: 9. 12. 93

DE 43 19 076 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
08.06.92 JP P 4-147095

⑦1 Anmelder:
Rhythm Corp., Hamamatsu, Shizuoka, JP

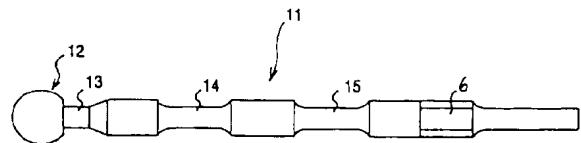
⑦4 Vertreter:
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,
Dipl.-Ing., 81679 München; Steinmeister, H.,
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., 33617 Bielefeld; Urner, P.,
Dipl.-Phys. Ing.(grad.); Merkle, G., Dipl.-Ing. (FH),
Pat.-Anwälte, 81679 München

⑦2 Erfinder:
Furukawa, Toshio, Hamamatsu, Shizuoka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Herstellung von Spurstangen

⑤7 Ein Verfahren zur Herstellung einer Spurstange umfaßt das Herstellen eines Stangenteils aus thermisch nicht behandeltem Stangenstahl. Das Stangenteil erhält eine vorgegebene Querschnittsform durch Kaltschmieden. Anschließend wird der Querschnitt des Stangenteils in vorgegebenen Axialbereichen mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen reduziert, so daß eine Spurstange entsteht, die einen kugelförmigen Bereich (12) an einem Ende, einen angrenzenden Halsbereich (13), eine Fußnut (14) und eine Gelenkknut (15) am anderen Ende aufweist.



DE 43 19 076 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lenkungs-Spurstangen gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Spur- oder Zugstangen werden verwendet zur Verbindung der Hebelarme der gelenkten Räder eines Kraftfahrzeugs mit einem Zentralgelenk oder einer Lenkstange.

Bei einem herkömmlichen Verfahren zur Herstellung von Spurstangen, die einen kugelförmigen Bereich, einen vorspringenden Bereich und dergleichen umfassen und verwendet werden zur Verbindung der Lenkhebelarme an den gelenkten Rädern eines Kraftfahrzeugs mit einem Zentralgelenk oder einer Lenkstange, wird ein Stangenteil, das aus einem kugeligen bzw. behandelten Material gebildet worden ist, mit gegebener Querschnittsform hergestellt und dann mit dem kugelförmigen Bereich und im wesentlichen U-förmigen Bereichen versehen, die der Gelenkknut und dergleichen entsprechen, indem das Stangenteil in vorgegebenen Axialbereichen eingeschnitten wird.

Ein herkömmliches Verfahren zur Herstellung einer Spurstange, wie das zuvor genannte, hat jedoch den Nachteil, daß die Bruchfestigkeit in dem kugelförmigen Bereich, der Gelenkknut und dergleichen nicht verbessert werden kann, da die Spurstange hergestellt wird durch spanabhebende Bearbeitung des Stangenteils vorgegebener Querschnittsform in den vorgegebenen Axialbereichen. Folglich trat das Problem auf, daß eine Spurstange, die durch spanabhebende Bearbeitung hergestellt worden ist, Stoßbelastungen nicht ausreichend aufnehmen kann und nicht in verbesserter Qualität hergestellt werden kann. Wegen der spanabhebenden Bearbeitung ergibt sich der weitere Nachteil, daß die Herstellung der Spurstange kompliziert ist und daß das Auftreten von Kratzern nicht verhindert werden kann. Der Produktionsausstoß kann nicht verbessert werden, und die Produktionskosten sind hoch.

Es ist daher eine wesentliche Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Spurstangen zu schaffen, durch das Spurstangen mit verbesserter Dauerfestigkeit und besserer Stoßbelastbarkeit entstehen, die eine ausreichende Elastizität aufweisen. Eine spanabhebende Bearbeitung soll nicht erforderlich sein. Die Herstellung soll einfach sein, und Kratzer sollen nicht auftreten. Der Produktionsausstoß soll verbessert werden, und die Kosten sollen relativ gering sein.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Spurstange umfaßt die folgenden Schritte. Zunächst wird ein Stangenteil oder Rohling hergestellt aus thermisch nicht vergütetem Stahl-Stangenmaterial, und das Stangenteil erhält eine vorgegebene Querschnittsform durch Kaltverformung bzw. Schmieden. Danach wird der Querschnitt des Stangenteils in vorgegebenen Axialbereichen mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen reduziert, so daß eine Zugstange entsteht, die einen kugelförmigen Bereich an einem Ende, einen Halsbereich, der von dem kugelförmigen Bereich ausgeht, eine Fußnut und eine Gelenkknut am anderen Ende aufweist.

Der kugelförmige Bereich, der Halsbereich, der von diesem ausgeht, die Fußnut und die Gelenkknut und ein sechseckiger Bereich der Spurstange werden nacheinander in der genannten Reihenfolge von einem Ende der Spurstange zum anderen hergestellt.

Da erfindungsgemäß ein Stangenteil aus thermisch nicht behandeltem Drahtmaterial zu der vorgegebenen Querschnittsform durch Kaltverformen und anschließendes Reduzieren des Querschnitts mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen zur Bildung des kugelförmigen Bereichs, des Halsbereichs, der Fußnut und der Gelenkknut umgeformt wird, treten eine Verformungshärtung und eine Kompressions-Restspannung im Halsbereich und dergleichen auf, die durch Schmieden oder Walzen hergestellt worden sind. Folglich erhalten der Halsbereich und dergleichen eine verbesserte Dauerfestigkeit. Wegen der Verbesserung der Dauerfestigkeit kann der Axialbereich der Spurstange Stoßbelastungen in ausreichendem Maße aufnehmen, und die elastischen Eigenschaften sind ebenfalls ausreichend. Die Spurstange weist eine verbesserte Qualität auf. Da eine spanabhebende Bearbeitung nicht notwendig ist, wird die Herstellung vereinfacht. Kratzer oder Riefen treten nicht auf. Der Produktionsausstoß wird verbessert, und die Kosten werden reduziert.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 veranschaulicht eine Ausführungsform des Verfahrens zur Herstellung einer Spurstange gemäß der Erfindung, bei dem die Spurstange die vorgegebene Form durch Kaltverformen erhalten hat;

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung der endgültigen Form der Spurstange, die nach dem Verfahren gemäß **Fig. 1** hergestellt worden ist.

Fig. 1 und **2** veranschaulichen ein Herstellungsverfahren einer Spurstange gemäß der Erfindung.

In **Fig. 1** ist ein Stangenteil 1 aus thermisch nicht vergütetem oder behandeltem Stahldraht oder Stangenmaterial gezeigt, das durch Kaltverformen die vorgegebene Form erlangt hat. Das metallische Stangenteil weist einen im wesentlichen kugelförmigen Bereich 2 an einem Ende und einen Bereich 5 kleineren Durchmessers am anderen Ende auf. Weiterhin weist das Stangenteil einen Bereich 3 größeren Durchmessers auf, der sich von dem kugelförmigen Bereich 2 aus erstreckt, und einen Bereich 4 mittleren Durchmessers, der zwischen dem Bereich 3 großen Durchmessers und dem Bereich 5 kleinen Durchmessers liegt. Der Bereich 4 mittleren Durchmessers erhält einen sechseckigen Abschnitt 6. Mit der Bezugsziffer 11 ist in **Fig. 2** eine Spurstange bezeichnet, die einen kugelförmigen Bereich 12, einen Halsbereich 13, der sich von diesem aus erstreckt, einen Fußbereich 14 und eine Gelenkknut 15 umfaßt.

Das Herstellungsverfahren für die Spurstange 11 soll anschließend im einzelnen beschrieben werden. Die metallische Spurstange 1 besitzt bereits spezifische Charakteristika zur Erfüllung der Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften gemäß ISO 898/1 Klasse 8.8. Sie besteht aus einem thermisch nicht behandelten Stahldraht oder Stangenmaterial mit einer Zähigkeit und Fließfähigkeit, die eine Kaltverformung ermöglicht. Als thermisch nicht behandelter Stangenstahl dieser Art kommt ein LH-Stahl in Frage, der durch Kaltziehen nach einer isothermischen Umwandlungsbehandlung hergestellt worden ist, ferner ein Blasofen-Stahl, der thermisch nicht vergütet ist und durch Kaltziehen nach einer walzengesteuerten Abkühlung hergestellt worden ist sowie ein vorerwärmter Stangenstahl, der durch Kaltziehen nach dem Abschrecken und Anlassen hergestellt worden ist, und dergleichen.

Die Spurstange 1 erhält durch Kaltverformung die in

Fig. 1 gezeigte Form. Sodann werden der im wesentlichen kugelförmige Bereich 2, der Bereich 3 großen Durchmessers, der Bereich 4 mittleren Durchmessers, der Bereich 5 kleinen Durchmessers und der sechseckige Abschnitt 6 nacheinander in der genannten Reihenfolge hergestellt. Der im wesentlichen kugelförmige Bereich 2 der Spurstange 1 erhält die endgültige Form des kugelförmigen Bereichs 12 gemäß Fig. 2 durch Schmieden oder Walzen. Nach Bildung des kugelförmigen Bereichs 12 wird der Bereich 3 großen Durchmessers im Querschnitt reduziert mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen, so daß der Halsbereich 13 und die Fußnut 14 entstehen. Nach Bildung des Halsbereichs 13 und der Fußnut 14 wird der Bereich 5 kleinen Durchmessers im Querschnitt reduziert, so daß die Knick- oder Gelenknut 15 entsteht. Nach Bildung der Knick- oder Gelenknut 15 wird der Bereich 5 mit einem Gewindeabschnitt versehen. Damit ist die Spurstange fertiggestellt.

Da das Stangenteil aus nicht thermisch behandeltem Draht die vorgegebene Querschnittsform durch Kaltverformen und anschließendes Reduzieren des Querschnitts mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen zur Bildung des kugelförmigen Bereichs 12, des Halsbereichs 13, der Fußnut 14 und der Gelenknut 15 erhält, treten eine Verformungshärtung und eine Kompressions-Restspannung im Halsbereich 13 und den Bereichen auf, die durch Schmieden oder Walzen hergestellt worden sind. Folglich erhalten der Halsbereich 13 und die anderen Bereiche eine erhöhte Dauerfestigkeit. Wegen der Verbesserung der Dauerfestigkeit kann der Axialbereich der Spurstange 11 Stoßbelastungen in ausreichendem Maße aufnehmen, und die Elastizitätseigenschaften sind gut. Außerdem ist eine spanabhebende Bearbeitung nicht erforderlich, so daß die Spurstange 11 in einfacher Weise hergestellt werden kann. Kratzer oder Riefen bilden sich nicht. Der Produktionsausstoß kann verbessert werden, und die Kosten werden reduziert. Diese Effekte der vorliegenden Erfindung können nicht bei herkömmlichen Verfahren erreicht werden, selbst wenn das herkömmliche kugelige Material durch Schmieden oder Walzen verarbeitet wird.

Der sechseckige Abschnitt 6 ist nicht zwingend notwendig. Der Bereich 6 kann durch Schmieden oder Walzen nach der Bildung der Nut 15 hergestellt werden.

genannten Reihenfolge von einem Ende der Spurstange (11) aus zum anderen hergestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein sechseckiger Abschnitt (6) am anderen Ende in Fortsetzung der genannten Reihenfolge hergestellt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spurstangen, mit folgenden Schritten.

- Herstellen eines Stangenteils (1) aus thermisch nicht vergütetem Stangenstahl,
- Umformen des Stangenteils (1) in eine vorgegebene Querschnittsform durch Kalt-
- Reduzieren des Querschnitts des Stangenteils (1) in vorgegebenen Axialbereichen mit vorgegebenem Kontraktionsverhältnis durch Schmieden oder Walzen zur Bildung eines kugelförmigen Bereichs (12) an einem Ende, eines Halsbereichs (13) angrenzend an den kugelförmigen Bereich (12), einer Fußnut (14) und einer Gelenknut (15) am anderen Ende.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kugelförmige Bereich (12), der Halsbereich (13), der von diesem ausgeht, die Fußnut (14) und die Gelenknut (15) nacheinander in der

FIG. 1

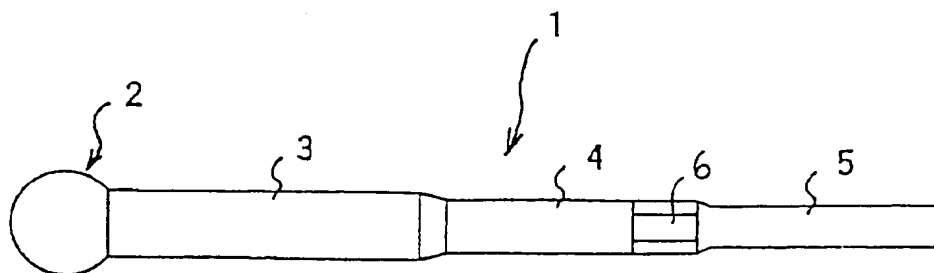
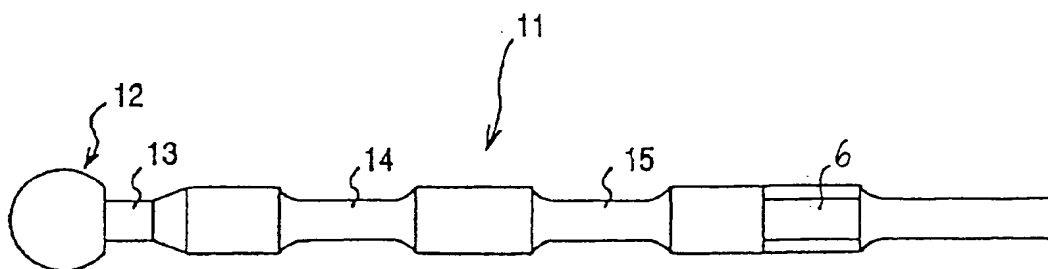


FIG. 2 *



Manufacturing method for producing tie rods - involves producing untempered rod and the shaping to determined diameter and further shaping into differently shaped regions

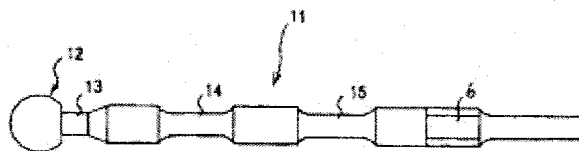
Patent number: DE4319076
Publication date: 1993-12-09
Inventor: FURUKAWA TOSHIO (JP)
Applicant: RHYTHM CORP (JP)
Classification:
- international: **B21H7/18; B21K1/76; B23P15/00; B60G7/00; B21H7/00; B21K1/00; B23P15/00; B60G7/00; (IPC1-7): B21K7/12; B23P13/00; B60G7/00**
- european: **B21H7/18A; B21K1/76; B23P15/00; B60G7/00B**
Application number: DE19934319076 19930608
Priority number(s): JP19920147095 19920608

Report a data error here

Abstract of DE4319076

The first step is producing a rod (1) from untempered steel bar. The rod is then shaped to a determined cross section by cold forging. This cross section is then reduced in axial regions by forging or rolling to form a round region (12) at one end, a neck (13) next to the rounded region, a foot groove (14) and a joint groove (15) ant the other end. The different regions are made one after the other in the above sequence starting at one end of the tie rod and finishing at the other. A hexagonal section (6) may be formed on the end of the rod as a continuation of the sequence.

USE/ADVANTAGE - For the automotive industry. Has improved shock absorbency and longer life and has a high elasticity. Production output is improved and cost will be reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 40 162 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 21 H 3/06
B 21 H 1/00

②1 Aktenzeichen: P 43 40 162.7
②2 Anmeldetag: 25. 11. 93
④3 Offenlegungstag: 1. 6. 95

DE 43 40 162 A 1

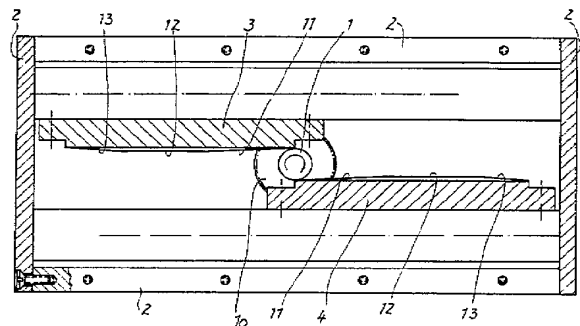
⑦1 Anmelder:
Suleiman, Qasem, Dipl.-Ing., 58511 Lüdenscheld, DE

⑦4 Vertreter:
Köchling, C., Dipl.-Ing.; Köchling, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 58097 Hagen

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Gewindewalzen oder Glattwalzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken

⑤7 Um ein Verfahren zum Gewindewalzen oder Glattwalzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken insbesondere aus Metall mittels Backenwerkzeugen, wobei das Werkstück zwischen die Backen eines Zweibackenwerkzeuges eingesetzt wird, welches auf den zueinander gewandten Flächen die Walzprofilierung aufweist, und durch Relativbewegung der Backen und des Werkstückes zueinander das Walzprofil auf das Werkstück aufgebracht wird zu schaffen, bei dem ein relativ geringer maschineller Aufwand erforderlich ist und die Antriebsmittel auch für andere Einsatzzwecke brauchbar sind, wird vorgeschlagen, daß das Werkstück mittels eines Antriebsmittels in rotierende Bewegung versetzt wird, dem Einlauf der zueinander parallelen, antriebslosen Walzbacken zugeführt wird, die Walzbacken durch das rotierende Werkstück bei in Eingriff mit den Walzbacken befindlichem Werkstück zueinander gegenläufig bewegt werden und das Werkstück am Auslaufbereich der Walzbacken von den Walzbacken freigegeben wird.



DE 43 40 162 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 022/162

11/28

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gewindewalzen oder Glattwalzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken insbesondere aus Metall mittels Backenwerkzeugen, wobei das Werkstück zwischen die Backen eines Zweibackenwerkzeuges eingesetzt wird, welches auf den zueinander gewandten Flächen die Walzprofilierung aufweist, und durch Relativbewegung der Backen und des Werkstückes zueinander das Walzprofil auf das Werkstück aufgebracht wird.

Im Stand der Technik ist ein Gewindewalzverfahren mittels Flachwerkzeugen bekannt. Das Gewinde des Werkstückes wird dabei durch Abrollen des Werkstückes zwischen zwei Flachwerkzeugen, den Gewinderollbacken, erzeugt. Das Rohrbackenpaar trägt auf den einander zugekehrten Seiten das Gewindegegenprofil mit dem Steigungswinkel des Gewindes. Die Backenwerkzeuge sind Bestandteil einer Gewinderollmaschine. Die eine Rollbacke ist in der Gewinderollmaschine ortsfest, während die andere, meist längere Rollbacke durch einen hin- und hergehenden Schlitten parallel zur Ersten bewegt wird. Die Länge des Einlaufes entspricht mindestens dem Umfang des Werkstückes. Der anschließende Kalibrierteil übernimmt das Glätten und Runden des Gewindes. Seine Länge liegt zwischen dem zwei- bis vierfachen Umfang des Werkstückes. Ein kurzer Auslauf verhindert Beschädigungen des Gewindes beim Auswerfen des fertig gerollten Werkstückes.

Der Vorteil solcher Flachwerkzeuge ist, daß beispielsweise bei Kopfbolzen das Gewinde bis zum unmittelbaren Kopfbereich aufgebracht werden kann. Zudem können beliebige Profile auf die bolzen- oder hülsenförmigen Werkstücke aufgebracht werden, so z. B. Gewinde, Verzahnungen oder auch Glattwalzungen. Zudem ist vorteilhaft, daß kurze Walzzeiten realisierbar sind und durch die stabile Lage des Rohlings im Werkzeug auch Produkte mit kleinen Durchmessern bearbeitet werden können.

Bei dem im Stand der Technik bekannten Verfahren wird das Werkstück lagerichtig dem Einlauf des Backenwerkzeuges zugeführt und durch den maschinellen Antrieb der einen Backe des Werkzeuges die Relativbewegung der Backen des Werkzeuges zueinander realisiert, wobei durch den reibschlüssigen Einsatz des Werkzeuges dieses mitgenommen und in Drehung versetzt wird, so daß die entsprechende Walzung vorgenommen werden kann. Das Werkstück wird im Einlaufbereich kontinuierlich bis auf die erforderliche Tiefe geformt. Im Kalibrierteil wird das Profil auf dem gesamten Umfang des Werkstückes eingestrichen und auf Form und Maßhaltigkeit geglättet. Der Auslaufbereich verhindert Beschädigungen des aufgetragenen Profils durch schlagartiges Rückfedern beim Entlasten des Backenwerkzeuges.

Nachteilig bei dem bekannten Verfahren ist, daß zu dessen Durchführung eine Gewindewalzmaschine erforderlich ist, die die Backenwerkzeuge und den Antrieb für die mindestens eine bewegliche Backe umfaßt. Dies bedeutet einen hohen Investitionsaufwand sowie ein relativ hohen Platzbedarf für die benötigte Maschine. Zudem kann der Antrieb für die Bewegung der Backe des Werkzeuges lediglich zu diesem Zweck benutzt werden, nicht aber zum Betreiben von anderen Maschinenelementen benutzt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des gattungsgemäß

angegebenen Verfahrens zu schaffen, bei dem bzw. bei der ein relativ geringer maschineller Aufwand erforderlich ist und bei dem bzw. bei der die Antriebsmittel auch für andere Einsatzzwecke brauchbar sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß das Werkstück mittels eines Antriebsmittels in rotierende Bewegung versetzt wird, dem Einlauf der zueinander parallelen, antriebslosen Walzbacken zugeführt wird, die Walzbacken durch das rotierende Werkstück bei in Eingriff mit den Walzbacken befindlichem Werkstück zueinander gegenläufig bewegt werden und das Werkstück am Auslaufbereich der Walzbacken von den Walzbacken freigegeben wird.

Im Gegensatz zum Stand der Technik werden nicht die Walzbacken mit einem separaten Antriebsmittel angetrieben, sondern lediglich das Werkstück wird mittels eines geeigneten Antriebsmittels in rotierende Bewegung versetzt und im Einlaufbereich der Walzbacken zugeführt. Durch die rotierende Bewegung des Werkstückes werden die Walzbacken mitgenommen und gegenläufig bewegt, bis das Werkstück den Walzspalt im Auslaufbereich der Walzbacken verlassen hat.

Diese Verfahrensweise ermöglicht es ein beliebiges Antriebsmittel für das Werkstück vorzusehen, beispielsweise kann das Werkstück mit einem mittels Elektromotor angetriebenen Spannfutter gehalten, lagerichtig positioniert und dem Walzwerkzeug zugeführt werden. Hierdurch ist der maschinelle Aufwand gegenüber der im Stand der Technik bekannten Verfahrensweise erheblich reduziert, da es nicht mehr einer separaten Walzmaschine bedarf, um entsprechende Werkstücke zu walzen, sondern die Walzenbacken können Bestand eines antriebslosen Vorbaugerätes sein, welches beispielsweise vor manuell oder CNC-gesteuerte Drehmaschinen gesetzt und dort installiert wird oder welches auch in Transferstraßen eingebaut werden kann. Der Werkstückantrieb kann dabei dann entsprechend durch die Drehmaschine oder dergleichen erfolgen, wobei dieser Antrieb auch für andere Einsatzzwecke benutzbar ist, sofern die entsprechende Vorsatzeinrichtung mit den Walzbacken entfernt wird.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß die Walzbacken aus der Walzendposition in die Walzstartposition überführt werden.

Das Rückholen der Walzbacken aus der Walzendposition in die Walzstartposition kann beispielsweise mittels Federelementen oder auch mittels motorischer oder pneumatischer Stellglieder erfolgen.

Eine bevorzugte Vorrichtung zum Walzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken insbesondere aus Metall, wobei die Werkstücke mit einer Gewindegewandung, einer Kerbverzahnung, einer Beschriftung oder Rändelung versehen oder glattgewalzt werden, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vorrichtung zwei parallel zueinander geführte Walzbacken aufweist, die auf den einander zugewandten Flächen die Walzprofilierung aufweisen, wobei entweder eine Walzbacke gestellfest und die andere verschieblich oder beide zueinander gegenläufig verschieblich angeordnet sind, ist zur Lösung der eingangs bezeichneten Aufgabe, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannvorrichtung angeordnet ist, mittels derer das Werkstück vorzugsweise an einem Ende erfassbar und festspannbar ist, daß die Spannvorrichtung mit einer Antriebsvorrichtung gekoppelt ist, mittels derer das gespannte Werkstück in rotierende Bewegung versetzbar ist, daß die Walzbacken antriebslos ausgebildet sind und daß die Relativbewegung der Walzbacken zueinander

durch das in den Walzspalt zwischen den Walzbacken eingesetzte, rotierende Werkstück bewirkt ist.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, daß die Walzbacken an einem am Vorrichtungsgestell halterbaren Rahmen-
teil angeordnet sind.

Das gesamte Rahmenteil samt Walzbacken kann damit an einem Vorrichtungsgestell, beispielsweise an einer Drehmaschine oder dergleichen lagerichtig positioniert und angeordnet werden, so daß die Vorrichtung dann betriebsbereit ist. Der Werkstückantrieb erfolgt dabei über die entsprechende Drehmaschine.

Um einen synchronen Lauf der Walzbacken zu erreichen ist zudem vorgesehen, daß die Walzbacken durch ein Kopplungsmittel miteinander zwangsgeköpelt sind.

Die Zwangskopplung kann beispielsweise durch einen Koppelriemen, einen Zahnriemen oder auch durch ein Zahnrad erfolgen, welches mit Zahnstangenausbildungen der Walzbacken in Eingriff steht.

Desweiteren kann vorgesehen sein, daß die Walzbacken manuell aus der Walzendposition in die Walzstartposition verstellbar sind.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß Stellmittel vorgesehen sind, mittels derer die Walzbacken aus der Walzendposition in die Walzstartposition verstellbar sind.

Hierdurch ist eine zwangsweise Rückführung der Walzbacken aus der Walzendposition in die Walzstartposition möglich. Bevorzugt kann hierzu vorgesehen sein, daß als Stellmittel mindestens eine Zug- oder Druckfeder, ein Stellmotor oder ein pneumatisches Stellglied angeordnet ist.

Zudem ist bevorzugt vorgesehen, daß der Walzspalt zwischen den Walzbacken einstellbar ist, insbesondere die Walzbacken oder mindestens eine Walzbacke quer zum Walzpfad zur anderen Walzbacke hin oder von dieser weg verstellbar und in der jeweiligen Sollposition feststellbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es in einfacher Weise und ohne großen maschinellen Aufwand möglich, entsprechende Gewindewalzvorgänge oder auch andere Walz-Vorgänge vorzunehmen. Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen darin, daß ein Fremdantrieb für die Backenwerkzeuge nicht erforderlich ist. Zudem ist es, wie beim Flachbackenwalzen üblich, möglich, Profile bis zu einem Bund eines Kopfbolzens oder dergleichen auszubilden und anzuformen. Es können die unterschiedlichsten Profilformen gewalzt werden, so kann eine Kerbverzahnung, eine Gewindeausbildung, eine Beschriftung oder Rändelung vorgesehen sein. Es kann auch ein Glattwalzen von entsprechenden Werkstücken erfolgen. Die Verstellbarkeit der Walzbacken ermöglicht es, daß diese nachgeschliffen werden können und somit über einen längeren Zeitraum eingesetzt werden können. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind alle Maschinen nachrüstbar, bei denen ein Werkstück in rotierende Bewegung um eine Längsachse gebracht werden kann. Beispielsweise sind dazu manuell oder CNC-gesteuerte Drehmaschinen brauchbar. Die Vorrichtung kann auch in Transferstraßen eingebaut werden.

Ein schematisiertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Ansicht; **Fig. 2** die Vorrichtung im Schnitt gesehen.

Die Vorrichtung dient zum Walzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken vornehmlich aus Metall.

Ein derartiges Werkstück ist bei 1 in Fig. 1 angegeben. Das Werkstück 1 kann am Spannkopf einer Drehmaschine gehalten und eingespannt sein, wobei das Werkstück 1 durch den Umlauf der Drehmaschine in Rotation versetzt wird. Die Vorrichtung besteht im Prinzip aus einem Gestellrahmen 2, an dem zwei Flachbacken 3, 4 parallel zueinander verschieblich geführt sind. Die Flachbacken 3, 4 sind mit Führungselementen 5, 6 verbunden, die über Nadel- oder Rollager 7 an Gestellrahmenteil 8 verschieblich geführt sind. An den Führungselementen 5, 6, die fest mit den Flachbacken 3, 4 verbunden sind, sind Zahnstangenausbildungen 9 vorgesehen, die mit einem Zahnrad 10 in Eingriff sind. Die Achse des Zahnrades 10 ist achsparallel zur Achse des Werkstückes 1 ausgerichtet und mittig zum Walzspalt zwischen den Walzbacken 3, 4 gerichtet. Die Walzbacken 3, 4 weisen einen Einlaufbereich 11 einen Kalibrierbereich 12 und einen Auslaufbereich 13 auf. Sofern beispielsweise auf das Werkstück 1 ein Gewinde mittels der Walzbacken 3, 4 aufgebracht werden soll, so wird das Werkstück in der Startposition gemäß Fig. 1 in die Vorrichtung eingebracht, so daß der Schaft des entsprechenden Bolzens zwischen den Walzbacken 3, 4 angeordnet ist. Das Werkstück 1 befindet sich am Beginn des Einlaufbereiches 11. Sobald das Werkstück in Drehung versetzt wird erfolgt ein reibschlüssiger Angriff der Walzbacken 3, 4 am Werkstück 1, so daß die Walzbacken 3, 4 durch das Werkstück mitgenommen werden und die Gewindeformung ablaufen kann. Nach Durchlauf der Kalibrierzone 12 verläßt das Werkstück im Auslaufbereich 13 die Walzbacken. Nach Entnahme des Werkstückes werden die Walzbacken 3, 4 dann durch in Betriebnahme eines Stellmotores 13 in die Startposition zurücküberführt. Der Antriebsmotor 13 wirkt auf das Zahnrad 10, so daß hierdurch die Walzbacken 3, 4 in die Ausgangsposition überführt werden können.

Die gesamte Vorrichtung ist als zusätzliches Element an eine Drehmaschine anbaubar, wobei das Werkstück 1 im Spannkopf der Drehmaschine oder dergleichen gehalten ist.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gewindewalzen oder Glattwalzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken insbesondere aus Metall mittels Backenwerkzeugen, wobei das Werkstück zwischen die Backen eines Zweibackenwerkzeuges eingesetzt wird, welches auf den zueinander gewandten Flächen die Walzprofilierung aufweist, und durch Relativbewegung der Backen und des Werkstückes zueinander das Walzprofil auf das Werkstück aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkstück mittels eines Antriebsmittels in rotierende Bewegung versetzt wird, dem Einlauf der zueinander parallelen, antriebslosen Walzbacken zugeführt wird, die Walzbacken durch das rotierende Werkstück bei in Eingriff mit den Walzbacken befindlichem Werkstück zueinander gegenläufig bewegt werden und das Werkstück am Auslaufbereich der Walzbacken von den Walzbacken freigegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzbacken aus der Walzendposition in die Walzstartposition überführt werden.
3. Vorrichtung zum Walzen von hülsen- oder bolzenförmigen Werkstücken insbesondere aus Metall, wobei die Werkstücke mit einer Gewindeausbildung, einer Kerbverzahnung, einer Beschriftung oder Rändelung versehen oder glattgewalzt werden, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Vorrichtung zwei parallel zueinander geführte Walzbacken aufweist, die auf den einander zugewandten Flächen die Walzprofilierung aufweisen, wobei entweder eine Walzbacke gestellfest und die andere verschieblich oder beide zueinander gegenläufig verschieblich angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannvorrichtung angeordnet ist, mittels derer das Werkstück (1) vorzugsweise an einem Ende erfaßbar und festspannbar ist, daß die Spannvorrichtung mit einer Antriebsvorrichtung gekoppelt ist, mittels derer das gespannte Werkstück (1) in rotierende Bewegung versetzbar ist, daß die Walzbacken (3, 4) antriebslos ausgebildet sind und daß die Relativbewegung der Walzbacken (3, 4) zueinander durch das in den Walzspalt zwischen den Walzbacken (3, 4) eingesetzte rotierende Werkstück (1) bewirkt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzbacken (3, 4) an einem am Vorrichtungsgestell halterbaren Rahmenteil (2) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzbacken (3, 4) durch ein Kopplungsmittel (z. B. 9, 10) miteinander zwangsgekoppelt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzbacken (3, 4) manuell aus der Walzendposition in die Walzstartposition verstellbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Stellmittel (z. B. 13) vorgesehen sind, mittels derer die Walzbacken (3, 4) aus der Walzendposition in die Walzstartposition verstellbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Stellmittel mindestens eine Zug- oder Druckfeder, ein Stellmotor (13) oder ein pneumatisches Stellglied angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzspalt zwischen den Walzbacken (3, 4) einstellbar ist, insbesondere die Walzbacken (3, 4) oder mindestens eine Walzbacke (3 oder 4) quer zum Walzpfad zur anderen Walzbacke (4 oder 3) hin oder von dieser weg verstellbar und in der jeweiligen Sollposition feststellbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

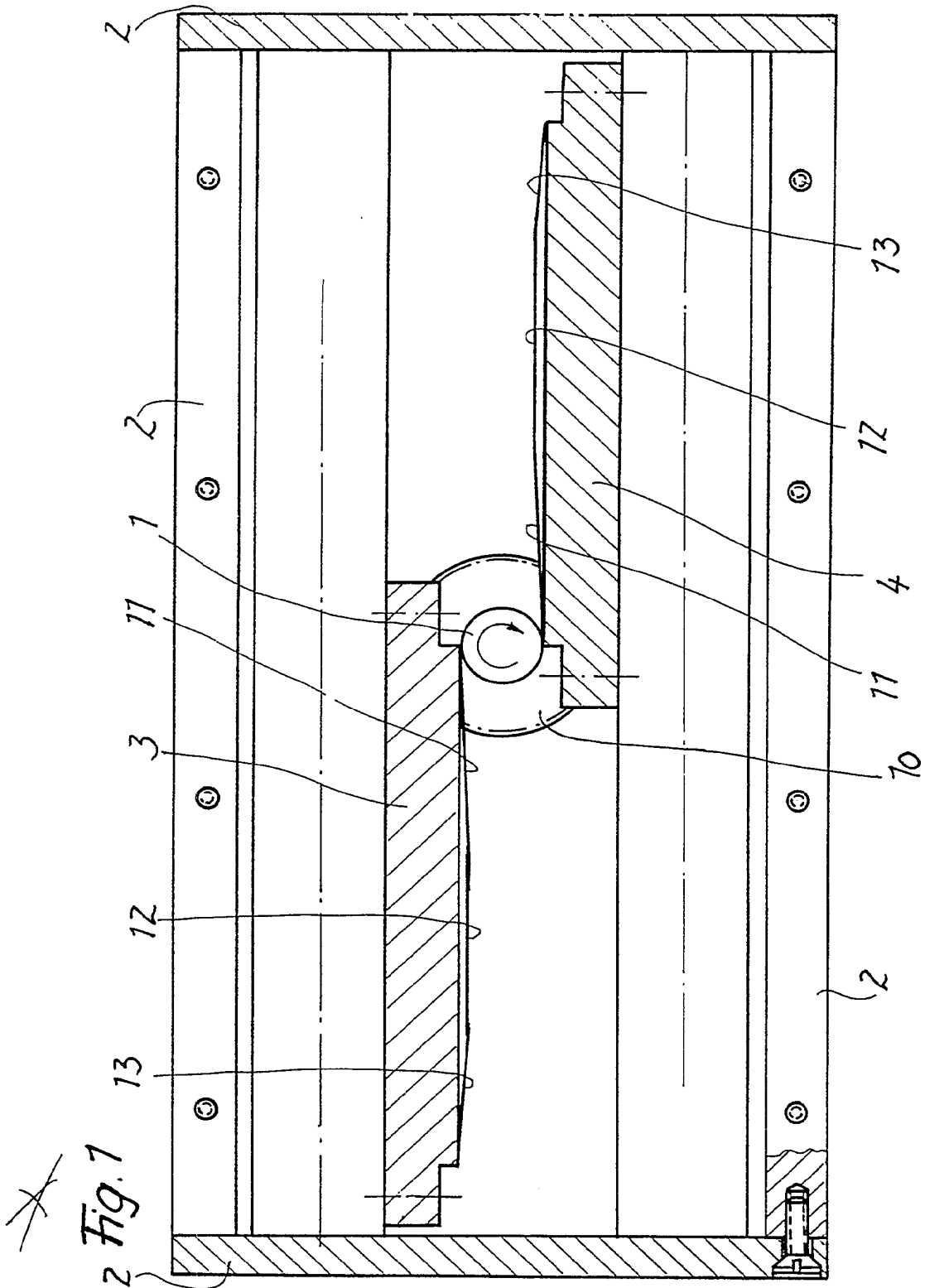
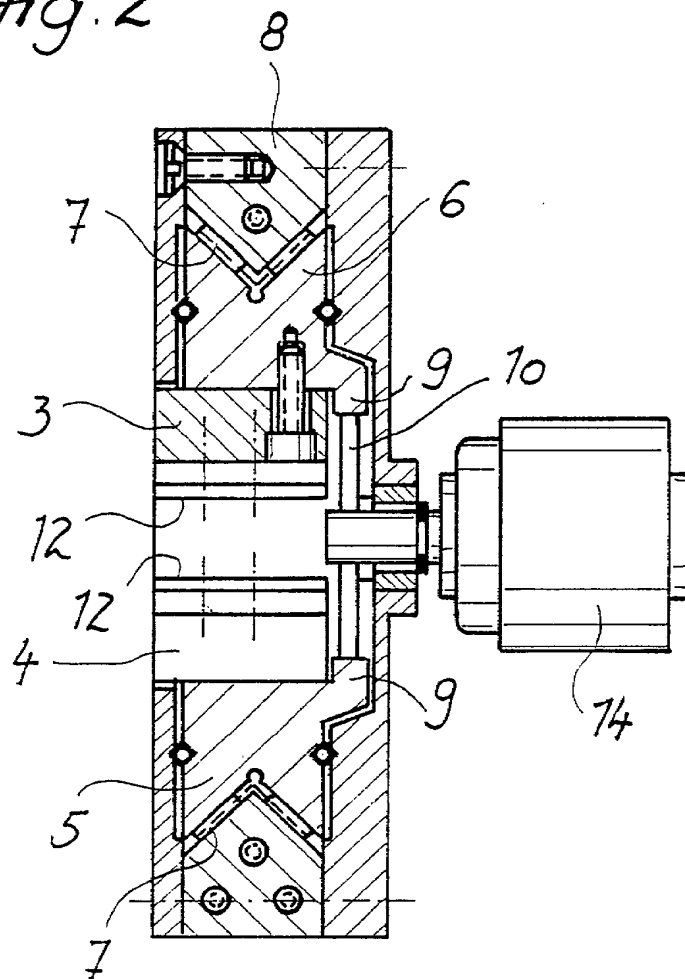


Fig. 2



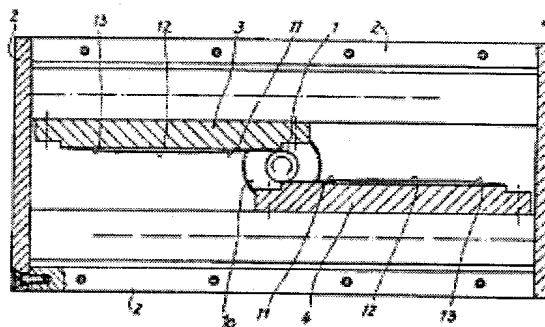
Method of threaded or smooth rolling of sleeve or bolt shaped metal workpieces

Patent number: DE4340162
Publication date: 1995-06-01
Inventor: SULEIMAN QASEM DIPL ING (DE)
Applicant: SULEIMAN QASEM DIPL ING (DE)
Classification:
- international: **B21H1/18; B21H3/06; B21H1/00; B21H3/00;** (IPC1-7):
B21H3/06; B21H1/00
- european: B21H1/18; B21H3/06
Application number: DE19934340162 19931125
Priority number(s): DE19934340162 19931125

Report a data error here

Abstract of **DE4340162**

The rolling is carried out by jaw-shaped tools, with the workpiece inserted between two jaws with a rolling profile on the facing surfaces. The rolling profile is applied to the workpiece by a relative movement of the latter and the tool jaws. The workpiece is set into rotary movement by a drive, fed to the inlet of the mutually parallel, not driven jaws, and the latter are moved in opposition to each other by engagement of the rotated workpiece. At the jaw outlet the workpiece is released by the jaws.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 55 768 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 C 11/06
B 21 H 3/00
B 21 H 7/00
// B21B 13/06

②① Aktenzeichen: 199 55 768.3
②② Anmeldetag: 19. 11. 1999
④③ Offenlegungstag: 15. 3. 2001

DE 199 55 768 A 1

③① Unionspriorität:
99-37811 07. 09. 1999 KR

⑦① Anmelder:
Central Corporation, Changwon, KR

⑦④ Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München

⑦② Erfinder:
Kim, Ju Hyun, Changwon, KR

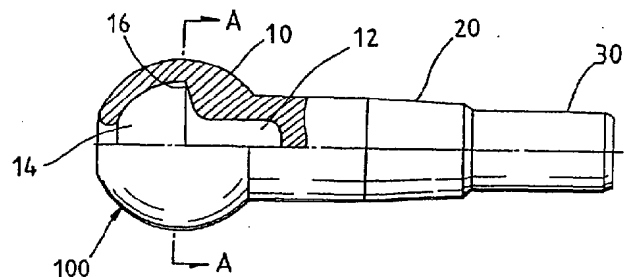
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
US 32 21 527
US 13 87 650

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kugelzapfen für Kugelgelenke sowie Verfahren zum Herstellen eines derartigen Kugelzapfens

⑤⑦ Es werden ein Kugelzapfen für Kugelgelenke und ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Kugelzapfens offenbart. Der erfindungsgemäße Kugelzapfen wird durch Walzen eines kaltgeschmiedeten Kugelzapfenrohlings aus einem nicht abgeschreckten und getemperten Stahl hergestellt, um einen Kopf (10), einen sich verjüngenden Schaft (20) und ein Endteil (30) auszubilden. Im Kopf wird ein Hohlraum (14) ausgebildet, um die Sphärizität des Kopfes zu verbessern. An der Innenfläche des Hohlraums wird eine gewellte Fläche (16) ausgebildet, um die Rauigkeit der Kugelfläche des Kopfs zu verbessern. Im Kopf wird ein hohler Verlängerungsteil (12) ausgebildet, der in Verbindung mit dem Hohlraum steht. Wenn der kaltgeschmiedete Kugelzapfenrohling gewalzt wird, wird gewünschte Sphärizität des Kopfs dadurch erzielt, dass durch sowohl den Hohlraum als auch den hohlen Verlängerungsteil das Volumen des hohlen Kopfs von einem Teil mit großem Volumen zu einem Teil mit kleinem Volumen laufen kann. Der erfindungsgemäße Walzprozess verfügt über einen Halswalzschrift zum Herstellen eines Halses des Kugelzapfens, einem Kopfglättungsschritt zum Glätten der abgerundeten Außenflächen des Kopfs und einem Gewindewalzprozess zum Herstellen eines Gewindes aus dem Endteil.



DE 199 55 768 A 1

Die Erfindung betrifft allgemein Kugelzapfen für in Kraftfahrzeugen verwendete Kugelgelenke, und spezieller, betrifft sie Kugelzapfen, die dem jüngsten Trend nach geringem Gewicht, Kompaktheit und Kleinheit genügen und eine gewünschte Oberflächenrauigkeit aufweisen, wie sie von einem herkömmlichen hohlen Kugelzapfen erwartet wird, und sie betrifft ein Verfahren zum Herstellen derartiger Kugelzapfen.

Wie es dem Fachmann gut bekannt ist, werden Kugelzapfen in Gelenken von Lenksystemen oder Aufhängungssystemen bei Kraftfahrzeugen verwendet.

Fig. 1 zeigt einen typischen Kugelzapfen für ein Kugel-Muffe-Gelenk. Ein derartiges Kugel-Muffe-Gelenk wird in der Technik typischerweise als Kugelgelenk bezeichnet, und es wird in Lenksystemen und Aufhängungssystemen von Kraftfahrzeugen in weitem Umfang verwendet. Wie es in der Zeichnung dargestellt ist, verfügt der herkömmliche Kugelzapfen über einen Kugelkopf **2**, einen Hals **3**, einen sich verjüngenden Schaft **4** und einen Gewindegenschaft **5**. Die **Fig. 2** und **3** veranschaulichen ein herkömmliches Verfahren zum Herstellen eines derartigen Kugelzapfens. Wie es dort dargestellt ist, werden herkömmliche Kugelzapfen unter Verwendung eines Rundstabs aus Konstruktionsstahl hergestellt, der einer Wärmenachbehandlung zu unterziehen ist. D. h., dass der Rundstab beim herkömmlichen Verfahren vor dem Abrunden und Tempern zu Stücken geeigneter Größe zerschnitten wird. Nach dem Prozess zum Abrunden und Glühen werden die Rundstabstücke kaltgeschmiedet, um so Schmiedeerzeugnisse oder Zwischenerzeugnisse herzustellen, die individuell die gewünschte Konfiguration, ähnlich derjenigen des Enderzeugnisses oder des Kugelzapfens, aufweisen. D. h., dass jedes Schmiedeerzeugnis mit einem Kopf, einem sich verjüngenden Schaft und einer Verengung ausgebildet ist. Jedes Schmiedeerzeugnis aus dem Kaltschmiedeprozess wird anschließend Wärmenachbehandlungsprozessen oder Abschreck- und Temperprozessen unterzogen.

Nach dem Abschreck- und Temperprozess wird das Schmiedeerzeugnis einem Lochherstellprozess unterzogen. Das Schmiedeerzeugnis aus dem Lochherstellprozess wird anschließend so bearbeitet, dass es zu einem Kugelzapfen mit einem Kugelkopf und einem Hals wird. Darauf folgt ein Glättungsprozess, der Grate vom Kugelkopf entfernt. Der Kugelzapfen aus dem Glättungsprozess wird einem Gewindegewindeschneidprozess unterzogen, um am Hinterende ein Außengewinde herzustellen.

Jedoch ist das herkömmliche Herstellverfahren für Kugelzapfen dahingehend problematisch, dass es erforderlich ist, nach dem Herstellen eines kaltgeschmiedeten Erzeugnisses unter Verwendung eines Rundstabs aus Konstruktionsstahl einen Wärmenachbehandlungsprozess auszuführen. Dies verkompliziert den Prozess der Herstellung der Kugelzapfen und bewirkt, dass der Prozess viel Zeit benötigt. Da das kaltgeschmiedete Erzeugnis zum Herstellen eines Kugelkopfs bearbeitet wird, ist es beinahe unmöglich, die gewünschte Konzentrität des Kugelkopfs zu erzielen. Außerdem hat der sich ergebende Kugelkopf nicht die gewünschte Festigkeit.

Das obige Verfahren ist auch dahingehend problematisch, dass es wegen Bearbeitungsgrenzen beim Herstellen des Halses am kaltgeschmiedeten Erzeugnis schwierig ist, einen Hochgeschwindigkeits-Walzprozess auszuführen. Wenn ein hohler Kugelzapfen durch einen Kaltschmiedeprozess gemäß dem herkömmlichen Verfahren so hergestellt wird, dass er eine achsenbezogene Sphärizität von 0,03 mm oder weniger und eine Durchmesserabweichung von 0,08 mm oder

weniger aufweist, ist die Herstellzeit sehr lang, wobei es aber möglich ist, die gewünschte Abmessung mittels einer Kugelflächenkorrektur für das Schmiedeerzeugnis zu erzielen. Insgesamt bestehen demgemäß beim herkömmlichen Verfahren keine optimalen Herstellbedingungen.

D. h., dass das herkömmliche Verfahren unter Verwendung eines Bearbeitungs- oder Walzprozesses dahingehend problematisch ist, dass es die Produktivität beim Herstellen von Kugelzapfen senkt. Dieses Problem entsteht durch die Tatsache, dass die Kugelzapfen mittels einer Chargenproduktion hergestellt werden. Das obige Verfahren führt zu übermäßigem Materialverbrauch durch den Bearbeitungsprozess, es verfügt wegen Wartezeiten über lange Herstellzykluszeiten, und es zeigt verringertes mechanisches Funktionsvermögen der sich ergebenden Kugelzapfen wegen Störens des Faserflusses, wie er beim Schmiedeerzeugnis vorhanden ist. Wenn ein massiver Rohling einem Walzprozess gemäß dem obigen Verfahren unterzogen wird, wird die Herstellzeit in unerwünschter Weise verlängert, und an den sich ergebenden Kugelzapfen können abhängig von den Herstellbedingungen Oberflächenfehler erzeugt werden.

Das Dokument US-A-1,387,650 offenbart ein Halsherstellverfahren zum einfacheren Herstellen von Kugelzapfen, während die gewünschte Dimensionseinstellung und ein wünschenswert starker Halsteil gewährleistet sind.

Das obige Halsherstellverfahren bewirkt in unerwünschter Weise wegen der Hohlstruktur des Kugelzapfens eine Verringerung des Trägheitsmoments während eines Kugelflächen-Walzprozesses, was die Verformungsfestigkeit verringert und zu übermäßigen Dimensionsabweichungen der Kugelfläche führt. Dies führt schließlich dazu, dass es nicht gelingt, den Kugelzapfen eine gewünschte Rauigkeit der Kugelfläche zu verleihen, was der wichtigste Faktor beim Bestimmen der Qualität von Kugelzapfen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kugelzapfen für Kugelgelenke sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Kugelzapfens zu schaffen, wobei der Halsherstellprozess effektiver ausgeführt werden kann, die gewünschte Sphärizität des Kugelkopfs erzielt wird, der Kugelkopf im Wesentlichen frei von unerwünschten Verformungen ist und die Oberflächenrauigkeit verbessert ist.

Diese Aufgabe ist hinsichtlich des Kugelzapfens durch die Lehre des beigefügten Anspruchs 1 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Lehre des beigefügten Anspruchs 4 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Die obigen und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen deutlicher zu verstehen sein.

Fig. 1 ist eine teilgeschnittene Seitenansicht eines herkömmlichen Kugelzapfens für Kugelgelenke;

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm zum Veranschaulichen eines typischen Herstellverfahrens für herkömmliche Kugelzapfen;

Fig. 3 ist eine Ansicht zum Veranschaulichen des typischen Verfahrens gemäß **Fig. 2**;

Fig. 4 ist eine teilgeschnittene Seitenansicht eines Kugelzapfens gemäß dem Hauptausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 5 ist eine Schnittansicht des Kugelzapfens von **Fig. 4** entlang einer Linie A-A in **Fig. 4**;

Fig. 6 ist eine Ansicht, die einen Kugelzapfenrohling zeigt, wobei der Kugelkopf des Rohlings massiv ist und einen Abschnitt in Form eines flachen Bands entlang dem Querschnitt des Kopfs aufweist, entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 7 ist eine Ansicht eines auf einer Formmatrize lie-

genden Kugelzapfenrohrlings bei einem Verfahren zum Herstellen von Kugelzapfen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 8 ist eine Schnittansicht, die einen Halswalzprozess beim Herstellungsverfahren für Kugelzapfen gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Fig. 9 ist eine Schnittansicht, die einen Kopfglättungsprozess beim Herstellungsverfahren für Kugelzapfen gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

Fig. 10 ist eine Schnittansicht zu **Fig. 9** und

Fig. 11 ist eine teilgeschnittene Seitenansicht eines Kugelzapfens für Kugelgelenke gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Gemäß den **Fig. 4** und **5** wird zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Kugelzapfens ein abgerundeter Kugelzapfenrohling **100** mit einem hohlen Kopf **10**, einem sich verjüngenden Schaft **20** und einem Endteil **30** zunächst durch Kaltschmieden eines nicht abgeschreckten und getemperten Stahls hergestellt. Innerhalb des hohlen Kopfs **10** wird ein hohler Verlängerungsteil **12** ausgebildet, um so den Hals des Kugelzapfenrohrlings zu bilden. In diesem Fall steht der hohle Verlängerungsteil **12** mit dem Hohlraum **14** im Kopf **10** in Verbindung. Beim obigen Kugelzapfenrohling wird aufgrund des Hohlraums **14** im Kopf **10** eine gewünschte Sphärizität des Kopfs **10** erzielt. Der Hohlraum **14** im Kopf **10** verbessert auch die Fähigkeit einer Korrektur der achsenbezogenen Sphärizität während eines Walzprozesses.

Am Knickpunkt am Übergang zwischen dem hohlen Verlängerungsteil **12** und dem Hohlraum **14** im Kopf **10** ist eine wellige Fläche **16** ausgebildet. Bei einer herkömmlichen Hohlstruktur eines derartigen Kopfs kann es wegen einer Verformung, wenn auf den Kopf hoher Oberflächendruck ausgeübt wird, um eine gewünschte Rauigkeit der Kugeloberfläche zu erzielen, unmöglich sein, die gewünschten Abmessungen des Kugelkopfs zu erzielen. Jedoch erhöhen beim Kugelzapfenrohling bei der Erfindung sowohl das Volumen des unteren Teils des Kugelkopfs als auch der gewellte Teil des Kopfs das Trägheitsmoment, um so die Empfindlichkeit des Kopfs bezüglich des während eines Walzprozesses erzeugten Verformungswiderstands zu senken.

Fig. 6 ist eine Ansicht, die einen Kugelzapfenrohling ohne Hohlraum **14** im Kugelkopf **10** jedoch mit einem Abschnitt **11** in Form eines am Umfang verlaufenden flachen Bands gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt. Kurz gesagt, ist der Kugelkopf **10** dieses Rohrlings nicht hohl, sondern massiv. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird der abgerundete Kugelzapfenrohling durch Kaltschmieden eines nicht abgeschreckten und getemperten Stahls so hergestellt, dass ein massiver Kopf **10**, ein sich verjüngender Schaft **20** und ein Endteil **30** einstückig eine Struktur bilden. Beim obigen Rohling ist der am Umfang als flaches Band verlaufende Abschnitt **11** mit einer Breite "t" entlang dem Querschnitt des Kopfs **10** ausgebildet. Aufgrund dieses Abschnitts **11** in Form eines flachen Bands ist das Volumen des massiven Kopfs **10** während eines anschließenden Walzprozesses scheinbar von einem Teil mit großem Volumen zu einem Teil mit kleinem Volumen verschoben, um so die gewünschte Sphärizität des Kopfs **10** am sich ergebenden Kugelzapfen zu erzielen.

Die **Fig. 7** und **8** veranschaulichen einen Halswalzprozess beim Herstellungsverfahren für Kugelzapfen gemäß dem Ausführungsbeispiel. Wie es in den Zeichnungen dargestellt ist, wird der kaltschmiedete Kugelzapfenrohling **100** mit dem hohlen Kopf **10**, dem sich verjüngenden Schaft **20** und dem Endteil **30** durch eine automatische Zuführvorrichtung einer Walzmaschine zugeführt. In der Walzmaschine wird der Rohling **100** durch einen Anschlag **40** in solcher Weise am Kopf **10** und am Endteil **30** festgehalten, dass der sich ver-

jüngende Schaft **20** auf einer Formmatrize **50** gehalten wird. Danach wird der Hals des Rohrlings **100** unter Verwendung einer Walzmatrize **60** gewalzt. Während des Hochgeschwindigkeits-Walzprozesses kann der Rohling **100** aufgrund des im Kopf **10** ausgebildeten hohlen Verlängerungsteils **12** wirkungsvoll verformt werden. Dies verbessert schließlich die Bearbeitbarkeit des Rohrlings **100**.

Nach dem Halswalzprozess wird der Rohling **100** durch eine automatische Zuführvorrichtung einer Glättungsmaschine zugeführt. Das Ziel des Glättungsprozesses besteht darin, Grate vom Kopf **10** zu entfernen. Während eines derartigen Glättungsprozesses ist es erforderlich, Konzentrizitätsabweichungen zu kompensieren, die beim Kaltschmiedeprozess entstanden. Um dieses Ziel zu erreichen, werden der sich verjüngende Schaft **20** und der Endteil **30** des Rohrlings **100** auf einer Formmatrize bzw. einem Anschlag festgehalten, bevor zwei Glättungswerkzeuge **70** in Kontakt mit dem Kopf **10** des Rohrlings **100** gebracht werden, wie es in den **Fig. 7, 9** und **10** dargestellt ist.

Bei einer herkömmlichen Hohlstruktur eines derartigen Kugelkopfs ist es möglich, eine gewünschte Abmessung des Kugelkopfs durch eine Verformung zu erzielen, wenn hoher Oberflächendruck auf den Kopf ausgeübt wird, um dabei während des Glättungsprozesses auch eine gewünschte Rauigkeit der Kugeloberfläche zu erzielen. Jedoch erhöhen beim Kugelzapfenrohling **100** gemäß dem Ausführungsbeispiel sowohl das Volumen des unteren Teils des Kugelkopfs **10** als auch der gewellte Teil **16** des Kopfs **10** das Trägheitsmoment desselben, wodurch die Empfindlichkeit des Kopfs **10** hinsichtlich des Verformungswiderstands, wie er während des Walzprozesses erzeugt wird, verringert ist. Daher wird der Walzprozess für den Rohling **100** ohne Probleme ausgeführt.

Beim Glättungsprozess werden Grate sowohl vom Kopf **10** als auch vom Hals **12** entfernt, und so verfügt der Kopf **10** über eine gewünschte Oberflächenrauigkeit von 0,2 Ra oder weniger. Außerdem ermöglicht es das Korrekturvermögen betreffend die Polygonkonzentrizität des Kopfs, den Kopf wirkungsvoll in einem Bereich von 0,1 mm im Fall eines Rohrlings **100** aus nicht abgeschrecktem und getempertem Stahl auszubilden.

Der Kugelzapfenrohling **100** aus dem Glättungsprozess wird einem Gewindeschneidprozess zum Einschneiden eines Außengewindes in das Endteil **30** unterzogen. So wird ein gewünschter Kugelzapfen hergestellt.

Wie es in der **Fig. 11** zum dritten Ausführungsbeispiel dargestellt ist, ist die allgemeine Form des Rohrlings **100** bei diesem dritten Ausführungsbeispiel dieselbe, wie sie für das Hauptausführungsbeispiel der **Fig. 4** beschrieben ist. D. h., dass der Kugelzapfenrohling **100** durch Kaltschmieden eines nicht abgeschreckten und getemperten Stahls hergestellt wird und er über einen Kopf **10**, einen sich verjüngenden Schaft **20** und einen Endteil **30** verfügt. Außerdem verfügt der Kopf **10** über einen Hohlraum **14**, der so ausgebildet ist, dass er die Sphärizität des Kopfs verbessert, und er verfügt über eine gewellte Fläche **16**, die so konzipiert ist, dass sie die Rauigkeit der Kugeloberfläche verbessert. Jedoch unterscheidet sich beim Rohling **100** des dritten Ausführungsbeispiels die Konfiguration des hohlen Verlängerungsteils innerhalb des hohlen Kopfs **10** von der beim Hauptausführungsbeispiel. Der Kugelzapfenrohling **100** des dritten Ausführungsbeispiels liefert dasselbe Ergebnis, wie es für das Hauptausführungsbeispiel beschrieben ist, ohne dass die Funktion der Erfindung beeinflusst wäre.

Wie oben beschrieben, sind durch die Erfindung ein Kugelzapfen für Kugelgelenke und ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Kugelzapfens geschaffen. Der erfindungsgemäße Kugelzapfen wird durch Walzen eines kaltge-

schmiedenen Kugelzapfenrohrlings aus einem nicht abgeschreckten und getemperten Stahl ohne Ausführen eines Schneidprozesses hergestellt.

Daher ist es möglich, den Herstellprozess für Kugelzapfen zu vereinfachen. Die Erfindung genügt auch dem jüngsten Trend nach geringem Gewicht, Kompaktheit und Kleinheit von Kugelzapfen. Der erfindungsgemäße Kugelzapfen verfügt über die gewünschte Oberflächenrauigkeit, wie sie von herkömmlichen hohlen Kugelzapfen her erwartet wird. Der erfindungsgemäße Kugelzapfen genügt auch einer gewünschten Formungsgrenze für den Hals und einem gewünschten Korrekturvermögen für die Sphärizität des Halses während eines Walzprozesses. Dadurch ist schließlich die Qualität sich ergebender Kugelzapfen verbessert. Aufgrund des geringen Gewichts der erfindungsgemäßen Kugelzapfen ist es möglich, die Kraftstoff-Kilometerleistung von Kraftfahrzeugen zu verbessern.

Patentansprüche

1. Kugelzapfen für in Kraftfahrzeugen verwendete Kugelgelenke, der durch Walzen eines kaltgeschmiedeten Rohrlings (100), um einen Kopf (10), einen sich verjüngenden Schaft (20) und einen Endteil (30) auszubilden, hergestellt wurde, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- im Kopf (10) des Rohrlings ein Hohlraum (14) ausgebildet ist, um die Sphärizität des Kopfs des Kugelzapfens zu verbessern; und
- an einer Innenfläche des Hohlraums eine gewellte Fläche (16) ausgebildet ist, um die Rauigkeit der Kugelfläche des Kopfs des Kugelzapfens zu verbessern.

2. Kugelzapfen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch:

- einen im Kopf (10) des Rohrlings (100) ausgebildeten hohlen Verlängerungsteil (12), um einen Hals des Kugelzapfens zu bilden, wobei der hohle Verlängerungsteil mit dem Hohlraum (14) des Kopfs in Verbindung steht; und
- eine zweite gewellte Fläche (16), die am Knickpunkt an der Verbindungsstelle zwischen dem hohlen Verlängerungsteil und dem Hohlraum des Kopfs ausgebildet ist.

3. Kugelzapfen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Abschnitt (11) in Form eines flachen Bands der Breite "t", das entlang einem Querumfang des Kopfs (10) des Rohrlings (100) ausgebildet ist, wobei der Kopf des Rohrlings massiv ist, wodurch das Volumen des Kopfs während eines Walzprozesses von einem Teil mit großem Volumen zu einem Teil mit kleinem Volumen verschoben werden kann, um Sphärizität des Kopfs zu erzielen.

4. Herstellverfahren für einen Kugelzapfen für Kugelgelenke, dadurch gekennzeichnet, dass ein kaltgeschmiedeter Kugelzapfenrohling gewalzt wird, um gleichzeitig einen hohlen Kopf, einen sich verjüngenden Schaft und ein Endteil herzustellen, während Sphärizität des Kopfs dadurch erzielt wird, dass das Volumen des hohlen Kopfs von einem Teil mit großem Volumen zu einem Teil mit kleinem Volumen dadurch verschoben werden kann, dass sowohl ein Hohlraum (14) als auch ein hohler Verlängerungsteil (12) im Kopf hergestellt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Walzvorgang Folgendes umfasst:

- einen Halswalzschrift zum Herstellen eines Halses des Kugelzapfens;

- einen Kopfglättungsschritt zum Glätten der gerundeten Außenfläche des Kopfs des Kugelzapfens; und
- einen Gewindewalzprozess zum Herstellen eines Gewindes auf dem Endteil.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1
(STAND DER TECHNIK)

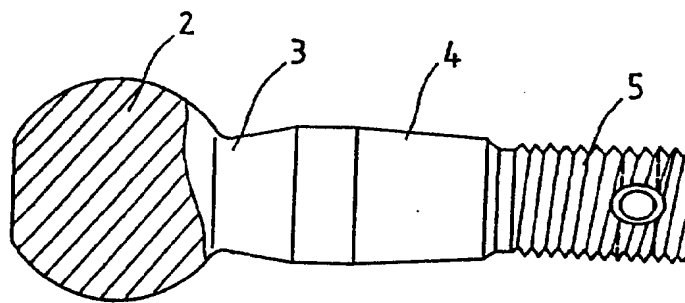


FIG. 2
(STAND DER TECHNIK)

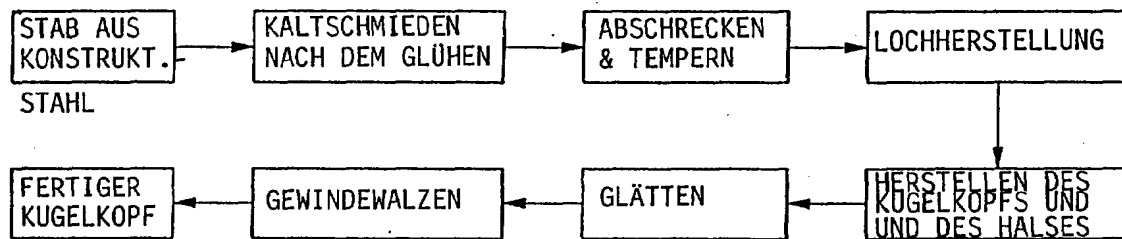
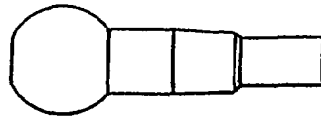
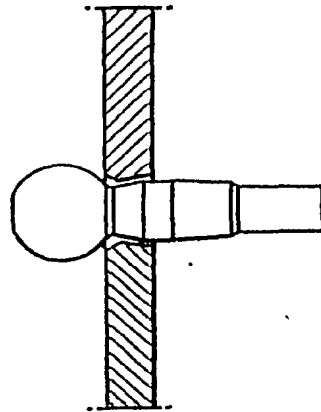


FIG. 3

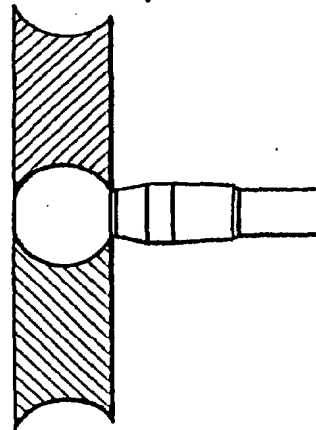
KALTSCHMIEDEN



HALS WALZEN



KOPF GLÄTTEN



GEWINDE WALZEN

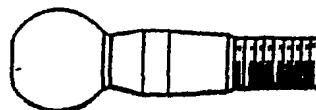


FIG. 4

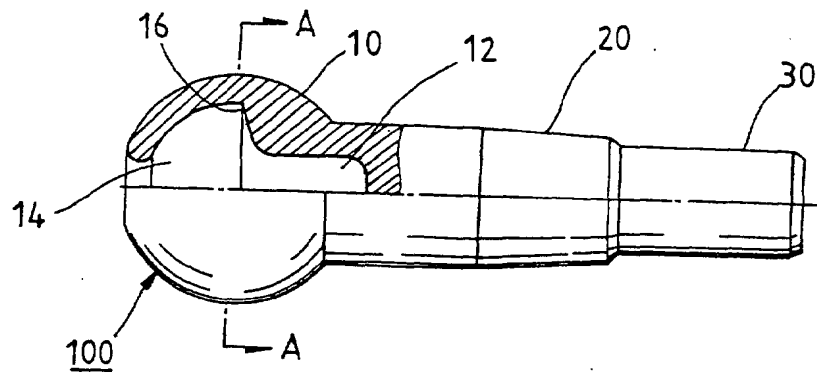


FIG. 5

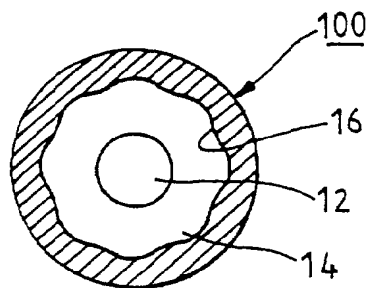


FIG. 6

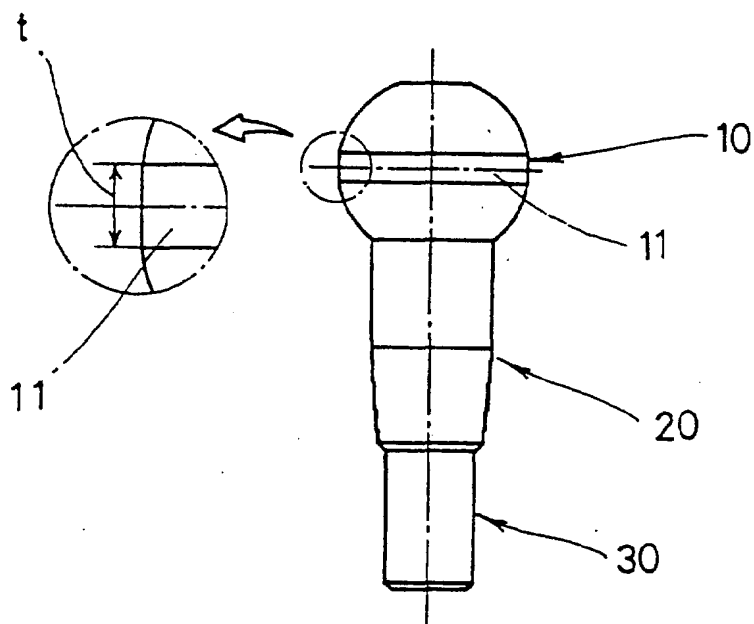


FIG. 7

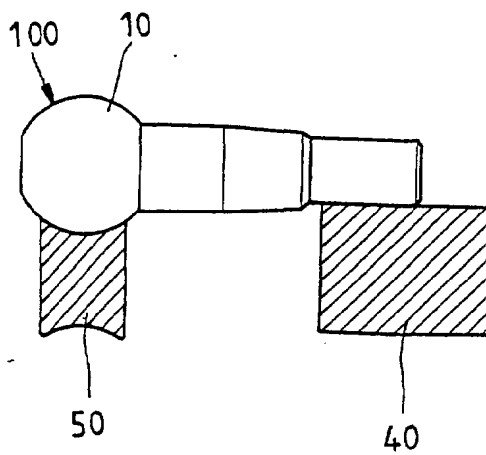


FIG. 8

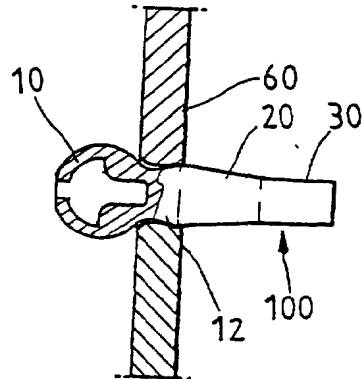


FIG. 9

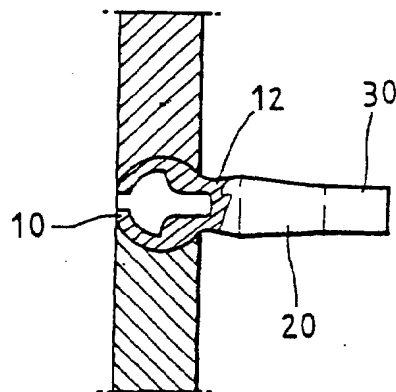


FIG. 10

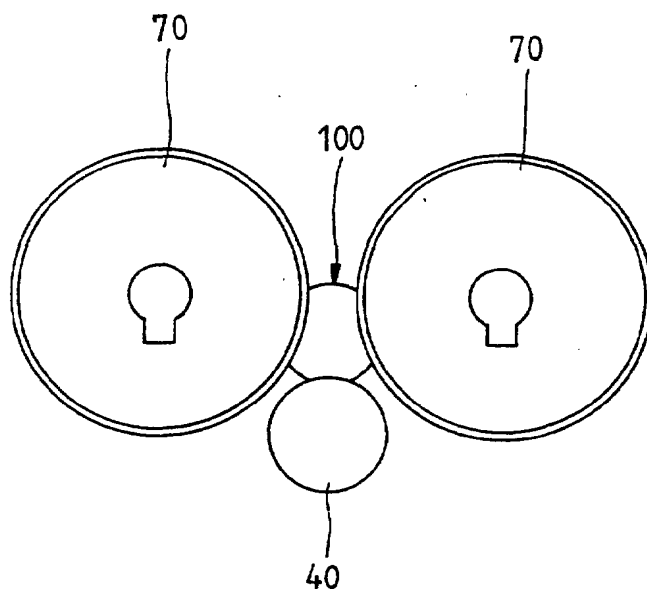
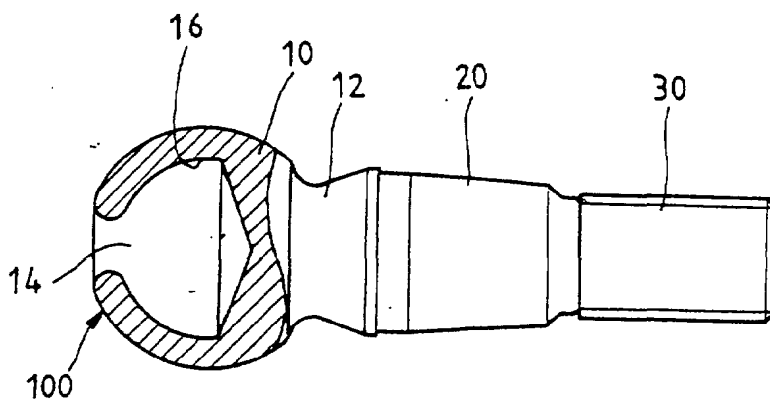


FIG. 11



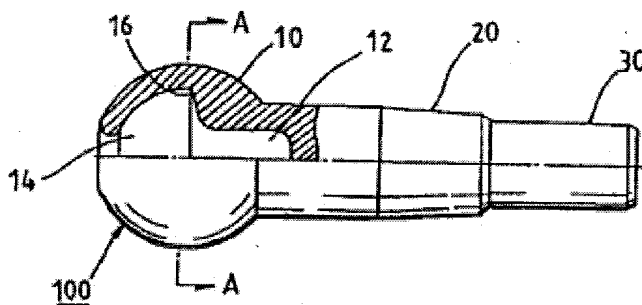
Shaft portion of ball-and-socket joint for use in cars is produced by rolling cold-forged blank, cavity being formed in head to improve its sphericity and undulating surface on the surface of chamber to improve roughness of surface of ball

Patent number: DE19955768
Publication date: 2001-03-15
Inventor: KIM JU HYUN (KR)
Applicant: CENTRAL CORP CHANGWON (KR)
Classification:
- international: **B21H1/00; F16C11/06; B21H3/02; B21H7/18; B21H1/00; F16C11/06; B21H3/00; B21H7/00; (IPC1-7): B21B13/06; F16C11/06; B21H3/00; B21H7/00**
- european: B21H1/00; F16C11/06C2
Application number: DE19991055768 19991119
Priority number(s): KR19990037811 19990907

Report a data error here

Abstract of DE19955768

The shaft portion of a ball-and-socket joint for use in cars is produced by rolling a cold-forged blank to produce a head (10), shaft (20) and end section (30). A cavity (14) is formed in the head to improve its sphericity. An undulating surface (16) is formed on the inner surface of the chamber to improve the roughness of the surface of the ball.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

PATENT SPECIFICATION (11)

1 584 661

1584661

- (21) Application No. 27123/77
 (22) Filed 29 Jun 1977
 (23) Complete Specification Filed 25 May 1978
 (44) Complete Specification Published 18 Feb 1981
 (51) INT. CL.³ B23P 17/00
 (52) Index at Acceptance B3A 14
 (72) Inventor: Ronald Peter Dakin



(54) IMPROVEMENTS IN BALL PINS

(71) We, SUPRA AUTOMOTIVE LIMITED, of Southern Leamington Spa, Warwickshire CV33 0DG, do hereby declare the invention for which we pray that a patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:—

This invention relates to ball pins such as are used in, for example, ball and socket joints for motor vehicle track rods.

One known method of manufacturing ball pins of this type comprises the following steps: forging a metal stud to provide an enlarged head on one end thereof, turning the forged stud to shape the head thereof according to the desired configuration, usually spherical or part-spherical, and to shape the remainder of the stud, hardening or toughening the head of the stud, and subjecting the head to a finishing operation to provide the same with a smooth finish.

The object of the present invention is to provide a simplified method of manufacturing ball pins.

According to the present invention, the metal stud is initially formed with an enlarged head which is hollow and subsequently the head is roll-formed so as to provide a desired configuration and also subject the head to a surface finishing treatment during such roll-forming operation.

In one embodiment of the invention, the hollow head is formed during a forging operation, e.g. cold-heading, in which at the same time as the head is enlarged, the head is formed with a blind bore or other recess so that the head is effectively hollow. Subsequently the stud can be turned to shape its shank and neck but turning of the head to shape the same is not necessary as this is effected during the roll-forming operation. As well as obviating the need for turning the head to shape, the roll-forming operation may render hardening or toughening of the head unnecessary because the consequent cold-working will have the effect of increasing the tensile strength of the head.

To promote further understanding of the invention, one example will now be described with reference to the accompanying drawing in which:—

Figure 1 is a view of a stud immediately

after forging thereof, the head being shown partly in section; and

Figure 2 is a similar view but showing the head after roll-forming and burnishing thereof.

The stud shape shown in Figure 1 is produced by subjecting a length of mild steel rod or wire to a forging operation, e.g. cold-heading, so as to provide the rod or wire portion with an enlarged generally cylindrical head 10 in which a blind bore 12 is formed to render the head hollow, a cylindrical body portion 14 and a reduced diameter end portion 16. The blind bore 12 may be formed at the same time as the enlarged head is formed. The length of rod or wire so formed is then severed to form the stud shown in Figure 1. The body portion 14 of the stud is then subjected to a metal turning operation to produce the shaping shown in Figure 1, i.e. a reduced neck 18 and a shank 20.

After the turning operation has been completed, the head 10 is roll-formed to a generally spherical configuration, as shown in Figure 2. The rolls comprise two sections which are movable towards and away from one another under the control of hydraulically operable means and the sections are formed with die cavities which when the sections are brought fully together, define the desired configuration for the head of the stud. By locating the head of the stud between the two sections and bringing the latter together whilst rotating them about the axis of the stud, the generally cylindrical head is gradually deformed towards the desired spherical configuration. When the die sections have been brought together, rotation is continued so that they have the effect of subjecting the surface of the head to a burnishing operation. For this purpose the working surfaces of the die sections may be suitably treated, e.g. diamond lap formed.

In some circumstances, it may be necessary to harden or toughen the head as an intermediary step between turning and roll-forming. However, this may not be necessary in all cases as the cold-working occurring during roll-forming will tend to harden or toughen the head.

At an appropriate stage during the manufacturing process, the reduced diameter end portion 16 will be subjected to a thread-rolling operation.

As described above, the roll-forming opera-

tion is carried out subsequent to the turning operation. It is conceivable, however, that this sequence of operations may be reversed. Also whilst it is preferred to bore or otherwise
 5 recess the head simultaneously with the formation of the enlarged head, it will be understood that these operations may be carried out separately.

WHAT WE CLAIM IS:-

10 1. A method of manufacturing a ball pin in which a metal stud is initially formed with an enlarged head which is hollow and subsequently the head is roll-formed so as to provide a desired configuration and also subject the head to a surface finishing treatment during such roll-forming
 15 operation.

20 2. A method as claimed in Claim 1 wherein the hollow head is formed during a forging operation, e.g. cold-heading, in which at the same time as the head is enlarged, the head is formed with a blind bore or other recess so that the head is effectively hollow.

3. A method as claimed in Claim 1 or 2

wherein the roll-forming operation is carried out using rolls comprising two sections which are movable towards and away from one another under the control of hydraulically operable means and the sections are formed with die cavities which when the sections are brought fully together, define the desired configuration for the head of the stud. 25 30

4. A method as claimed in Claim 3 in which the working surfaces of the die sections are adapted to subject the surface of the head to a burnishing operation. 35

5. A method of manufacturing a ball pin substantially as hereinbefore described with reference to the accompanying drawing.

6. A ball pin when manufactured by the method of any one of Claims 1-5. 40 by the following statement:-

GEORGE FUERY & CO.
 St. Martin's House, Bull Ring,
 Birmingham B5 5EY. 45
 Chartered Patent Agents,

1584661

COMPLETE SPECIFICATION

1 SHEET

*This drawing is a reproduction of
the Original on a reduced scale*

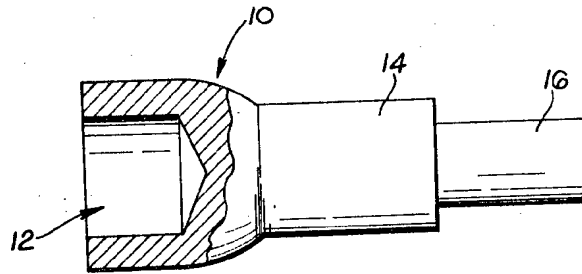


Fig. 1.

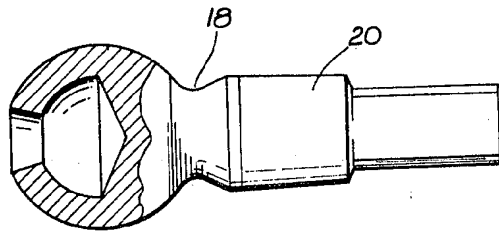


Fig. 2.